وزارت معارف

بعہد وزارت جلالت مآب معارف و فضیلت انتساب

سردار محمد سلیمان خانصاحب وزیر معارف افغانستان

باختتام رسید

مطبوعۂ زمانہ پریس کانپور

دیا نرائن نگم بی۔ اے پرنٹر

وزارت معارف

جغرافیای طبعیه

۹۵۷۰۹

کتابخانه موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی

المترجم

سلطان محمد افغان پسر بهادر خان ماماے محمد جان خان غازی

کابلی

بعهد وزارت جلالت مآب معارف و فضیلت انتساب

سردار محمد سلیمان خانصاحب وزیر معارف افغانستان

باختتام رسید

مطبوعه زمانه پریس کانپور

دیانرائن نگم بی اے پرنٹر

وزارت معارف

جغرافیای طبعیّه

۹۵۶۰۹

المترجم

سلطان محمد افغان پسر بهادر خان ماما ے محمد جان خان غازی
کابلی

بعهد وزارت جلالت مآب معارف و فضیلت انتساب

سردار محمد سلیمان خانصاحب وزیر معارف افغانستان

باختتام رسید

مطبوعه زمانه پریس کانپور
دیانرائن نگم بی. اے پرنٹر

یک دو حرف

بِاسْمِكَ اللّٰهُمَّ فَاطِرَ السَّمٰوٰاتِ وَالْاَرْضِ

بنده طاقت ندارم که فرحت و انبساط آنروز سعید را تحریر نمایم که در کوه منصوری واقع هندوستان از شرف قدمبوسی بجلالتمآب ناظر صاحب خارجیه، وجلالتمآب ناظر صاحب تجارة کسب کرده بودم، و بایمای مشیر بیمثال و ادیب شیرین مقال، یعنی سردار محمود علی بیگ خانصاحب طرزی، که یک ذاتِ ستوده صفات، وطرح انداز علوم جدیدهٔ وطن عزیز ما اند، جهت تراجم کتب فنیّه علمیه مفتخر گشتم جهت فخر بجز این چیزی دیگر نیست که خدمت ملک و ملت وابنای وطن را فرض اوّلین خود دانسته آنچه از دست و قلم کج مج رقمم بیاید شب و روز در صدد آن مشغول هستم حقا که این فخر کم نیست و نه هر کس را نصیب ذالک

شهریار معارف پرور و عدالت گستر، جوان و جوان بخت، اعلیحضرت همایونی (امیر امان الله خان غازی، خلد الله ملکه و سلطانه!

فضل الله یوتیه من یشاء ؛

برادران من! طاقت خود را صرف نمائید و علوم جدیده را کسب، زیرا که فقط همین یک چیز است که شما را بمدارج علّیه و ذروهٔ ارتقامی رساند، و همین یک چیز است که شما را در آسمان سیاست و تمدن مانند آفتاب تابان می درخشاند و گر غفلت کنید و سهل انگاری نمائید، بیاد دارید که زمانه مانند حرفِ غلط شما را از صفحهٔ هستی محو خواهد کرد (خدا نه کند اے خاک بدہنم) آنگاه بجز کفِ افسوس مالیدن دگر چه چاره خواهد بود ؛

حالا حق سبحانه و تعالیٰ بشما یک زمان سعید و اوان فرید عنایت نموده است، ذات معارف پرور شاهانهٔ اعلیحضرت شهریار غازی، برین امر یک دلیل متین و برهان مبین است ؛

اینست که بنده بعد از تالیف "جغرافیاے ریاضیه یا کرهٔ زمین"، خود را در ترجمه نمودن این کتاب مصروف کردم، این کتاب که حالا بدست شما هست، ترجمه یک کتاب خیلے مشهور است، نامش بزبان انگلش فزیکل جیاغرفی یعنی جغرافیاے طبعیه است، مصنفش ماهرِ علوم طبعیه

سر، آر، جی بلدیگی، ایف، آر، ایس، ڈی، سی، ڈی، ایس سی، ایل، ایل، ڈی، است ؛

این کتاب اول کرت در ماه فروری ۱۸۷۳ء نشر شده بعد از آن تا این وقت پیهم بست و هشت بار طبع و نشر شده است و در جمله مدارس دولتی و امدادی سلطنت انگلشیه متداول و داخل نصاب است ؛

امّا این کتاب فقط ترجمهٔ کتاب مافوق نیست، زیرا که در اثناے ترجمه خیلے کتاب هاے دیگر را نیز زیر نظر گذاشته بودم، چنانکه شما خواهید دید که درین کتاب نزده رسم ترسیم است منجمله چند رسم را از کتاب هاے دیگر گرفته چسپان نموده ام ؛

حالا بدست شما در خصوص زمین سه کتاب است، اول مختصر جغرافیاے عمومی جلالتمآب ناظر صاحب خارجیه، دوم جغرافیاے ریاضیه یا کرهٔ زمین، و سوم این جغرافیاے طبعیه از اثرات خود بنده ؛

در خصوص زمین دو علم دیگر باقیست، یعنی علم طبقات الارض، و علم نباتات، بعده این فن قدرے کامل خواهد گشت، شما دعا نمائید که حق سبحانه تعالیٰ دولت علیه ما را با عظمت

ومحفوظ وشهریار غازی ما را در امان خود داشته حیات مستعار بنده را دراز د خاطرم را جمع کند، تا درخصوص این دو فن نیز چند تا کتاب را ترجمه نموده خدمتتان پیش کنم ؎

از تو بیک اشارت از ما بسر دویدن

یک خادم مهجور شما:- سلطان محمد پسر بهادر خان ماما ے
محمد جان خان کابلی ولوگری حال وارد فتحگڈھ یو-پی - واقع
هندوستان

فی ۱۴- اپریل سنه ۱۹۲۱ء

باب اوّل

فصل اوّل

هوا چطور بوجود می آید

دقت کنید که در دنیا هیچ چیز، از هوا کرده زیاده قابل التفات نیست، هوا جان ما است، و سبب بقای حیاتِ ما است بجز هوا دیگر هیچ شی، این چنین ضرورت را مالک نیست، که هر لحظه موجود باشد، بغیر از خوراک و پوشاک وقت تیری شود، لاکن، بغیر از هوا یک دقیقه زنده ماندن خیلے مشکل ست، اگر یک دقیقه هوا یافته نشود نفس بند میگردد، سینه تنگی می کند، هر چند که هوا خود را نمی نماید لاکن، گاهے بصورت نسیم سحری مشام جان را معطر می سازد، وگاهے به هیئت باد صرصر، درختان عظیم الجثه را مانندِ پرِ کاه می پراند، بناها و عمارات

سر بفلک را، مانند پنبه می غلطاند در امواج دریاها چسان تلاطم پیدا می کند که کشتی ها را در خشکی میاندازد، غرض، هرچه بدمش بیاید، آنرا برباد میکند؛

پس ظاهر است، که هوا یک چیز هست، وآنهم یک چیز خیلے طاقتور که هرچه پیشش بیاید آنرا نیست میسازد، به یک اسلوبی طاقتِ خود را اظهار میکند، که در مادّی بودنش هیچ شبه باقی نمی ماند، اگر قدرے دست خود را، زیر و بالا شوریدهی، دست خود، مزاحمت، ومقاومت آنرا محسوس میکند، بالجمله اگر قوت باصره از دیدارش محروم است، لاکن، قوت لامسه براے ادراکش موجود هست، هرگز این چنین وقت نیست، که قوت لامسه، آنرا مس نکند، ما هر لمحه احتیاج هوا را داریم، بغیر از هوا یک قدم بیرون رفتن نمی توانیم، ما هر جا که برویم، همراے ما موجود است، همه کرهٔ زمین را چنان احاطه کرده است، که مانند غلاف آنرا در بر گرفته است، در همین غلاف، زمین خزیده است، و در همین غلافِ هوا زمین از کفیدن محفوظ است، همین غلاف هوائیه را "خول زمین"- یا "جلد زمین" میگویند، هواے محیط، وکرّهٔ هوائیه، نیز همین را میگویند؛

همین قیاس، که هوا یک عنصر است، تا قرن هفدهم درمیان حکماء طبعئین موجود بود، لاکن، در آخر این قرن، یک فیلسوف فرانسوی، که موجد علم کیمیاء این قرن بود، این را ثابت کرد، که هوا عنصر نیست، بلکه از غاز آوکسیجن، ونائتروجن مخلوط است

خاصیّت غاز نائتروجن اینست، که رنگ، وبو، وذائقه سراسر ندارد، اگر کدام شمع، یا چراغ را در داده، در و بگذاریم فی الفور گل میشود، وجاندار اینکه، مدار حیاتِ شان بر تنفس موقوف است، درین غاز نمی توانند دم بگیرند، فی الفور دمِ شان بند شده می میرند، ازین جا است که بزبان انگلیسی ترجمهٔ این را "قاطع حیات" کرده اند، این اثر، از جهت سمیت یا زهرناکی نیست، بلکه از جهت نبودن آوکسیجن، این اثر وارد پیدا می شود،

جزء دیگر هوا آوکسیجن است، این هم خواص عجیب وغریب را مالک است مانند نائتروجن، این هم، رنگ، وبو، وذائقه ندارد، خاصیت این، اینست که مشتعل می شود، وبراے تنفس بکار می آید هرچند که خودش مشتعل نمیشود، لاکن، در در دادن چیزهاے دیگر استعانت میکند؛

اجزای اصلی هوا، یعنی آکسیجن و نائتروجن فقط همین دو غاز است، اجزای دیگر نیز در هوا مخلوط است، لاکن، آنها در اجزای اصلی شمار نیستند، (ببین که گل ولای در آب مخلوط است لاکن، جزء آب خالص نیست) ÷

آن چیزهاے دیگر که در هوا مخلوط می باشند، بدو قسم هستند یکے آنکه دیده می شود، مثلاً ذرّات، که اگر درِ خانه را پیش کنید واز کدام سوراخ یا دریچهٔ خورد، بگذارید که روشنی درون خانه بیاید هزارها ذرّات را خواهید دید، که در هوا زیر و بالا وچپ و راست متحرک می باشند، چون درِ خانه را واز کنید آن ذرّات همه از نظر شما غائب خواهند شد ÷

دیگر آنکه دیده نمی شود، مثلاً حامض کاربونی (کاربونک ایسڈ) وانجراتِ آبی، لاکن، این را خوب بیاد بدارید که اینها آن اجزا نیستند که در ترکیب هوا دخل داشته باشند ÷

حالا شما خواهید گفت که کیفیت این دو چیز را بیان کنید که در هوا مخلوط هستند و دیده نمی شوند، پس میگویم، که یکی از آنها انجرهٔ آب است، این را شما اینطور بآسانی خواهید فهمید که یک چای جوش را با آب پر کرده بر آتش گذارید، و به بینید که

چه واقع میگردد، بعد از اندکے، آب میجوشد، واز نولهٔ چاے جوش بخارات بر آمدن میگیرد، و در هوا غائب میشود، و آب چای جوش، آهسته آهسته کم می شود، تا آنکه، اگر باز در چای جوش آب نه اندازید، آب خشک می شود، و چاے جوش خالی می ماند، حالا آب چه شد؟ انجره شد، آیا آب نیست و نابود گشت؟ نه خیر، بلکه صورتِ آبی، با صورت هوائی، بدل شد، و در هوا مخلوط شد. بخارات تا وقتیکه بصورت خود قائم هستند، دیده نمیشوند، لاکن ضرور است، که کم یا بسیار، در هوا مخلوط باشند، زیرا که از همین انجرات، ابر، باران، برف، دمه، ساخته می شود، اگر هوا، از انجرات خالی گردد، سرسبزی وشادابی دنیا نیست ونابود میگردد، همه نباتات، و درختان، وکشتها، خشک شده، هیچ ذی حیات زنده نخواهد ماند ÷

حالا خواهید گفت، که بخارات را دانستیم، حالا بگوئید که حامض کاربونی چه چیز است؟ بشنوید!-

مافوق، نام همین هر دو را، از برای شما گرفته بودم که در هوا مخلوط می باشند، لاکن، دیده نمی شوند، حامض کاربونی، در هوا به یک مقدار بسیار کم مخلوط می باشد، در ده هزار حصه، چهار حصه

شامل می باشد، هر چند که بلحاظ مقدار بسیار کم می باشد، لاکن بلحاظ تاثیر خیلے بسیار می باشد عظمت، و وقعت این را آنگاه خواهید دانست، چون بدانید که، به سبب این نباتات نشو و نماے خود را حاصل میکنند، همه برگ و بار و شاخ و بن نباتات، از همین ساخته می شود، چون نباتات مرده و پژمرده می شوند، حامض کاربونی، از درون شان خارج شده، باز در هواے محیط شامل میگردد، چونکه حامض کاربونی، نباتات را، پرورش میکند، و میرویاند، ازین جهت این را "مادر و پدر حیوانات"، هم میگویند زیرا که زندگی حیوانات بر نباتات، و زندگی نباتات بر حامض کاربونی منحصر است ؛

حیوانات بوقت تنفس حامض کاربونی را خارج میکنند، و چون می میرند و جسمهای ایشان متعفن می شود، آن وقت نیز از جسم شان حامض کاربونی خارج شده، باز در هوا شامل میشود، غرض که همچنین از نباتات، در حیوانات، و از حیوانات در نباتات دور میخورد ؛

باب دوم

در گرم بودن و سرد بودن هوا

هوا از دو حالت خالی نمی باشد، متحرک می باشد، یا ساکن، اگر متحرک است بصورت نسیم خواهد بود، یا بصورت صرصر، در ین هر دو حالت، به سبب حرکت هوا محسوس می شود، لاکن در حالت سکون و قرار، هوا، از جهت مزاج خود، یعنی به سبب گرمی و سردی محسوس می شود، هوا نیز، مانند اشیاء دیگر قابلیت گرمی و سردی را دارد، ما هر روز، این را می توانیم مشاهده بکنیم، در خانه درون شدن، و از خانه بیرون شدن، کیفیت هوا را نشان میدهد، مثلاً در فصلِ زمستان، شما در خانهٔ خود لحاف پوشیده، پرده هاے دریچه ها را آویزان کرده، زیر صندلی نشسته ئید یکایک، یک پشک غود را در کفتر خانهٔ شما انداخت، کفتران شما پریدن، و پر زدن آغاز کردند شما پیزار خود را بپا کرده، از خانه دویده بیرون می آئید و ملاحظه میکنید، که پشک کدام کفتر را پنجه زده است، و کدام را برده است در ین اثناء شما قدرے خنکی را محسوس خواهید کرد، و بعد از اندکے، در اندام شما لرزه خواهد افتاد، حالا غور کنید! که این خنکی را چه بر شما مسلط کرده؟ اگر

بگوئید که زمین سرد بود سردی زمین در اعضاء شما سرایت کرد، درست نیست، زیراکه بر زمین پیزار شما، و در پیزار جراب شما، و در جوراب پای شما بود، پس چطور ممکن شد که اثر خنکی زمین تا پای شما رسید؟ حقیقت اینست، که هوا بر اعضاء شما این خنکی را مسلط کرده است زیراکه هوا، بر همه اطراف شما محیط است، چونکه خود سرد است شما را نیز سرد کرده است،

حالا گفتران را بند کرده بازور خانه درون شوید، بعد از اندکی چنان گرم خواهید گشت، که قبل ازین بوقت بیرون شدن گرم بودید، حالا چه شما را اینقدر گرم ساخت؟ همون هوا که شما را در برگرفته است۔

ازبیان مافوق ثابت گشت، که هوا گاهے سرد میباشد و گاهے گرم، برای نشان دادن گرمی و سردی، یک آله را ایجاد کرده اند، که "تهرمامیتر" یعنی "مقیاس الحرارت"، نام دارد، این آله گرمی و سردی را خیلے خوب نشان میدهد۔

حالا شما از بنده سوال خواهید کرد که "این هوائیکه محیط زمین است، چرا گاهی سرد و گاهی گرم می باشد؟ و گرمی از کجا در هوا می آید؟ و چطور در و جذب می شود؟"

برائے فهمیدنِ جواب این سوال، باید که بازور خانه لحاف

بر خود کشیده، زیر صندلی نشسته، پردها را آویزان کرده بنشینید بیشک، و گفتران به شما نشان داد، که هوائی درون خانه گرم است، و هوای بیرون خانه خنک است، جهت گرم بودن هوائے درون خانه ظاهر است، که زیر صندلی زغال مشتعل است، از گرمی آتش حرارت پیدا شد، و حرارت هوا را گرم ساخت پس ازین تجربه ثابت میگردد، که از یک چیزیکه، در گرفته باشد حرارت خارج شده منتشر میگردد، و از جهت این انتشار هوای درون خانهٔ ما به نسبت هوای بیرونی زیاده گرم می شود، پس هرگاه هوا را گرم ببینید، بدانید که سببش انتشار حرارت است۔

ما در فصلِ تابستان می بینیم که هوا، بحدے گرم می شود، که اگر در فصلِ زمستان، یک انبار هیزم را در بدهیم، چسان گرمی انمیتوانیم! پیدا کنیم! حالا باید که غور کنید که از کجا چسان انتشار حرارت پیدا میگردد؟ که هوا را این قدر گرم میسازد، این امر ظاهر است که آفتاب مخزنِ حرارت است، و ازین مخزنِ حرارت، متواتر حرارت خارج می شود، و گاهی سرد نمی شود۔

حالا این شبه وارد میگردد، که اگر از آفتاب حرارت خارج میگردد، پس هوا چرا گاهی سرد میشود؟ چرا گرمی هوا دوره میشود؟

ازالهٔ این شبه هیچ مشکل نیست، اززیر صندلی خود برآمده، دور بنشینید، فی الفور سردی را محسوس می کنید، هر قدر که دور بروید، همون قدر سردی زیاد را محسوس میکنید، زیرا که درمیان شما و مخزن حرارت (صندلی) یک چیز حائل و مزاحم شده است پس چون هوارا سرد محسوس بکنید، بدانید که درمیان آفتاب، و هوا کدام حجاب حائل شده است، که حرارت را مانع و مزاحم آمده است، این حجاب و موانع یکتا نیست، بلکه چندتا می باشد، مثلاً یکی ابر است، که چون بر رخ آفتاب نقاب خود را میندازد هوارا متغیر می سازد، اگر در خنکی برای غسل کردن در آفتاب استاده شوید، و دفعةً ابر بر آید، در همون ساعت سردی را محسوس خواهید کرد، و چون ابر دور شود، باز گرمی را محسوس خواهید کرد، در چنین وقت پریدن ابرها خیلے ناگوار خاطر میباشد۔

حالا بشما، یک سخن دیگر را میگویم، آن اینست ۔

هوا حرارت آفتاب را کم و بیش جذب میکند، حرارت آفتاب از هر قدر هوای ضخیم و کثیر المقدار، که میگذرد، همون قدر هوا حرارت آفتاب را جذب میکند، و هر قدر که شعاع آفتاب خم و کج بگذرد، همونقدر حرارتش ضعیف، و کمزور می شود۔

حالا مسئلهٔ بالا را، بتوسط یک رسم شما را می فهمانیم (رسم اول) دائرهٔ سیاه زمین است، و بالایش کرهٔ هوا است، و ا آنخط است که شعاع صبح را، و ب آنخط است که شعاع چاشتِ آفتاب را، و س آن خط است که شعاع وقت شام آفتاب را نشان می دهد۔

حالا ظاهر میشود، که شعاع وقت چاشت بصورت عمودی میفتد، و از هوای قلیل المقدار کم ضخامت گذشته، خود را تا زمین میرساند، ازین جهت درین شعاع حرارت زیادی باشد، چون بعد از چاشت، زوال شروع میشود، شعاع آفتاب کج و خم می شود، و از هوای کثیر المقدار ضخامت دار میگذرد، همین طور شعاع وقت صبح است، که از ضخامت بسیار میگذرد، الغرض شعاعیکه کج و خم می باشند، و از هوای ضخیم و کثیر المقدار تیر میشوند حرارت شان ضعیف میگردد، و هوا آنرا جذب میکند اینست که چاشت به نسبت صبح و شام زیاده گرم می باشد۔

در شب آفتاب نمی باشد، چونکه آفتاب نیست، حرارتش هم بلا واسطه نیست، جائیکه آفتاب است حرارتش نیز همون جا است چونکه ما در مقابل آفتاب نمی باشیم، بلکه در سایه اش می باشیم ازین جهت، نه فقط، از حرارتِ آفتاب محروم می باشیم، بلکه حرارتش

منتشر شده طرف آسمان می رود، این احوال را در اوراق آینده خواهید دانست ٭

در فصل تابستان به نسبت فصل زمستان، آفتاب خیلی زیاده بر تالاق سر ما می تابد، ازین جهت، شعاع آفتاب زیاده خم و کج نمی گردد، و از هوای ضخیم تیر نمی شود، ازین سبب در فصل تابستان به نسبت فصل زمستان، گرمی کسب شدت می نماید، لاکن، در فصل زمستان حال او این نیست . بوقت چاشت هم آفتاب بالای سر مانمی تابد، ملخص اش اینست که آفتاب مخزن حرارت است، حرارت خود را نزد ما می فرستد، اگر کدام مزاحم وحجاب در پیش رویش آید، البته ما را خنکی میگیرد ورنه، نے ٭

حالا باید، این را بگوئید، که اگر، از جهت رسیدن حرارت آفتاب باید که بدن ما گرم شود، لازم است که چون شعاع آفتاب بر ما برسد ما گرمی را محسوس کنیم، و چون ابر یا کدام چیزے دیگر، شعاع را مزاحمت کند، باید ما سردی را محسوس کنیم، لاکن، بر خلاف آنچه شما گفتید، در ایام ابرناک، و شبهاے تار، که آفتاب موجود نمی باشد، چنان گرمی شدید را محسوس میکنیم، که الامان والحفیظ

ازین معلوم می شود، که مخزن حرارت، چیزے دیگر است که با وجود نبودن آفتاب، حرارت ازو خارج و منتشر میشود، بشنوید! برای فهمیدن این مسئله که بجز آفتاب چیزی دیگر، مخزن حرارت نیست، باید که باز درون خانه بروید، پردهاے در، و پنجرها را، آویزان کنید، و نزد منقل خود بنشینید، لب منقل چاے جوش خود را بمانید، بعد از یک زمانے بسیار کم، چای جوش شما اینقدر گرم خواهد گشت، که نمی توانید دست بزنید، حالا او را از منقل دور به نهید، بعد از یک عرصهٔ قلیل، چای جوش شما خنک میشود، ازین معلوم میشود که اول کرت چای جوش شما، حرارتی را که از منقل خارج میشود در خود جذب میکند، و بعد ازان همون حرارت را، از خود دور می اندازد، بعینه حالت زمین همچنین است، که اول زمین حرارت آفتاب را جذب میکند، و بعض حصص زمین چنان گرم می شود که پای پچ بالایش رفتن، یک آفت میگردد، پیزار و جوراب پوشیده هم بالایش رفتن خیلی دشوار می گردد، اگر بر زمین دست بزنی دست میسوزد، این کیفیت ممالک گرم سیر است، اما در ممالک سردسیر کیفیت سردی نیز بر همین منوال می باشد، زیرا که خاصیت خاک و سنگ، همین است، که اول حرارت را جذب

میکنند، وبعد ازان به سرعتیکه توانند، زود دفع میکنند، پس وقتیکه، خاک وسنگ، حرارت را جذب کرده گرم می شوند هوا نیز به سبب ملابست، وملامستِ زمین گرم می شود، ویک خاصیت هوا اینست، که حرارت را به نسبت خاک وسنگ تا زیاده دیر بخود میگیرد، ازین جهت، اگر بوقت شب، زمین مانند برف هم سرد شود، لاکن هواے محیط زمین گرم می باشد، ودر شب گرمی محسوس می شود، همچنین چون زمین سرد می باشد هوا نیز به سبب مس گردنِ زمین خنک می شود، از زمین حرارت جدا شده، بآسانی راه آسمان را که سرد است میگیرد،

اگر بخارات آبی کرۀ هوائی، یک مقدارِ این حرارت را جذب نه کنند، ودر راه انتشارِ حرارت، مانندِ حجاب حائل نگردد، وراه آسمان را بروئیش بند نکند، همانا که یک مقدار کثیر حرارت ضایع خواهد گشت، اینست که در اقالیم گرم سیر که هوایش خشک می باشد، یعنی کرۀ هوائیش از ابخراتِ آبی خالی می باشد، بوقت شب این طور خنکی میباشد، که در جاهائیکه هوای مرطوب دارد، چنان خنکی نمی باشد :

همچنین ابر نیز، انتشار حرارت را مانع می آید، ودر راه حرارت

حائل میگردد، ونمی گذارد که حرارت بگریزد، ازین جهت بوقت شب چون ابر می آید گرمی محسوس می شود :

این یک عجیب کرشمۀ قدرت خداوندیست، که هر چیزیکه زود گرم می شود، همون چیز زود سرد نیز میشود، چون زمین بسبب حرارت آفتاب گرم می شود، هوائیکه اورا احاطه کرده است، نیز به سبب ملامست گرم می شود، وچون زمین سرد می شود، هوا نیز سرد میگردد، بالجمله، زمین وهواے محیط زمین، هر دو هم مزاج هستند :

بخارات آبی، که در کرۀ هوا موجود هست، خیلے کار می کنند، بسبب این حرارت مجتمع ومنقسم میگردد، واز سطح زمین قدرے بالا، یک مقدار حرارت را جذب میکنند، وانتشار حرارت را منع میکنند، اگر این بخارات، یک روز نباشد زمین از شدّت سردی خواهد لرزید، نیز اگر حرارتیکه از آفتاب خارج میگردد، همچنین جمع شده بماند، که هیچ انتشار نکند در ظرف یکسال همه برفهاے روی زمین، آب شده، سیلاب ها را پیدا کرده بسیار جاها را تباه خواهد کرد، واگر حرارت سراسر منتشر گردد، ودر زمین اصلا جذب نشود، خنکی بحدی خواهد رسید، که انسان متحمل آن هرگز نخواهد گشت،

حرارت فصل تابستان، که درون زمین جذب می شود، در فصل زمستان برای گرم کردن ما، بکار می آید؛

غرضکه خداوند تبارک وتعالی از روی حکمت کاملهٔ خود بتوسط انجرات، جمع و تقسیم حرارت را بیک اندازهٔ نهاده است که ما از آفات تغیرات فصلها، محفوظ و مامون هستیم؛

فصل سوم

از جهت گرم و سرد شدن هوا باد روان میشود

یک خاصیت هوا اینست که چون زمین گرم را مس میکند گرم، و چون زمین سرد را مس میکند سرد میگردد، بر همین خاصیت وزیدن باد منحصر است، ما همین باد متحرک را باد روان، یا باد وزان میگوئیم و اختصاراً فقط باد می نویسیم؛

نسبت به باد سرد، باد گرم سُبک میباشد، زیرا که از جهت حرارت اجزای اجسام منتشر میگردد و از جهت برودت اجزای اجسام منجمد و متصل کار حرارت همین است که یک جزء جسم را از جزء دیگر جسم دور و جدا میسازد، بنابرین در میان کثافت باد گرم

و خنک فرق حادث میگردد، یعنی باد خنک کثیف، و باد گرم لطیف می باشد، ازین جهت باد لطیف بالا می رود، و باد کثیف پائین می آید، اگر خواهش داشته باشید که تجربه کنید، باید این عمل را اجرا کنید که یک سیخ آهنین را در آتش انداخته بحدی سرخ کنید که سفید گردد، بعد ازین از آتش بیرون کرده بالایش یک چیز بسیار سبک را یا کدام تکه کاغذ را باهستگی بگذارید، بمجرد یکه آن چیز بر سر آهن برسد بالا خواهد پرید، زیرا که از جهت حرارت آهن، هوای جانب بالای آهن لطیف گشته طرف بالا آهنگ وزیدن را دارد، و آنچیز را نیز همراه خود بالا می پراند، مختصر اینکه تا وقتیکه آهن هم مزاج هوای اطراف خود نگردد همین عمل جاری خواهد بود که باد جانب بالای آهن گرم گشته بالا می پرد، و باد سرد آمده جایش را می گیرد، هر قدر که آهن سرد تر گردد، همونقدر تموج باد جانب بالا ضعیف تر می گردد؛

اگر طرف الاو صرف نظر کنیم فقرهٔ فوق را خوب تر خواهیم فهمید، تا وقتیکه کدام جنگل در گرفته باشد و یا د بند باشد، دودش راست بالا میرود، اما اگر در اطرافش خس و خاشاک دیگر هم در گرفته باشد در ین صورت دود و شعله اش راست طرف بالا نمی رود، بلکه

طرف الاؤ می رود، ازین ما معلوم می کنیم که جانب الاؤ از هر طرف باد دویده می آید، سبب مخروطی بودن شکلِ شعله والاؤ نیز همین است ٭

همچنین امثوله را ما هر روز می توانیم مشاهده نمائیم همین آتش را که هر روز در مید هید دقت نمائید، بنا بر همین اصول در حویلیهای ما آتشدانها را بنا میکنند، آتشدان را از زمین قدری بلند بنا می کنند و در اطرافش جالیِ آهن و پنجره استاده میکنند تا که از هر طرف باد بر آتش برسد و گل نشود، و دودکشش را در دیوار میسازند، وقتیکه در منقل یا در آتشدان چوب یا انگشت می سوزد هوای جانب بالایش گرم شده جانب دودکش می رود، و جای او را هوای اطراف خانه میگیرد، و این نیز گرم گشته راه دودکش را میگیرد و باز جایش را هوای دیگر پر می سازد، غرضکه همین سلسله آمد و رفت جاری می باشد، و هوای خانه از درون دود و غازها را مصاحبت خود گرفته از دودکش بیرون می شود، در ایام زمستان یک الاؤ از صد پلاؤ بهتر می باشد، آتش منقل ما را ایک حیات تازه می بخشد اما هر قدر حرارت که پیدا میگردد آن همه در گرم کردن خانه و در و دیوار ما صرف نمیگردد بلکه قدرے ازان در گرم کردن هوائے

خارج صرف می شود

این مثال جهت شما کافیست که هوای گرم و سرد همه عالم را بفهمید، فرض کنید که منقل بمنزلهٔ آفتاب است سابقاً خواندید که قندیل و آتشدان ما آفتاب است، باید که یاد کنید که اشعات آفتاب هوا را چندان گرم نمی سازد، بلکه، از هوا گذشته زمین را خیلے گرم می سازد، این طور می توانید این را یقین نمائید که در ایام تموز چهرهٔ خود را در آفتاب بکنید، به بینید که چهرهٔ شما چه قدر گرم و سرخ میگردد، لبعد ازین یک نقاب باریک بر چهرهٔ خود بکشید، آن حرارت و حدت را که قبلاً محسوس می کردید حالا آنقدر محسوس نخواهید کرد، حالانکه همچو سابق باد میوزد و چهرهٔ شما را مس میکند، ازین ثابت میگردد که اشعات آفتاب هوا را کم گرم میکند ٭

از تابش آفتاب بر و بحر هر دو میتفسد از گرمی این هر دو کیفیت گرم گشتن هوا همون است که در حویلی خود از در دادن منقل ملاحظه نمودید، وقتیکه هوا قطعات گرم زمین را مس میکند گرم میگردد، چون گرم می گردد، لطیف می گردد، و چون لطیف می گردد بالا می رود، و چون بالا می رود هوای اطرافش آمده جاے او را میگیرد، پس سبب دوان و روان شدن هوا همین است این چنین

هوای متحرک را ما باد میگوئیم ⁂

چون این خاصیت هوارا دانستیم، باید که درخصوص رفتارش هم چیزے بنویسیم، درفصل گرما لب بحر محیط بروید اگر تا لب بحر محیط نمی توانید خودرا برسانید، درکنار کدام دریا رفته بنشینید خواهید دید که از صبح تا شام ازطرف بحر محیط یا دریا باد خنک طرف خشکه میوزد، اما ازشام تا سحر ازطرف خشکه باد سرد طرف بحر میوزد، هوائیکه ازخشکه طرف بحر می رود آنرا نسیم برّی، وهوائیکه ازبحر طرف خشکه می آید آنرا نسیم بحری می گویند، سبب وزیدن این هردو نسیم اینست که خشکی و تری از یک حرارت برابر گرم نمی شود ⁂

تفصیل مافوق اینست که درایّام گرما بالای خشکی هریک چیز از جهت حرارت آفتاب مانند آتش گرم میگردد، اما کیفیت تری چنین نیست، آب سرد می باشد، وقتیکه زمین ازجهت گرمی تفسیده باشد درآنوقت در دریا غسل کنید، خواهید دید که آب چه قدر خنک وخوش گوار معلوم می شود، ازین ثابت می شود که خشکه نسبت به تری ازحرارت آفتاب بسیار زود و بسیار متاثر می گردد حالا این قاعده کلیّه را یاد دارکه هرچیزیکه زود گرم میگردد زود سرد میشود وهرچیزیکه بدیر گرم میشود بدیر سرد میشود. اینست که درشب معامله

بالعکس میباشد، یعنی خشکی نسبت به تری زیاده تر سرد میشود بطوریکه خشکی حرارت را زود جذب کرده گرم گشته بود همین طور حرارت را دفع کرده خنک هم میگردد، پس در روز خشکی از آفتاب گرم گشته هوای بالای خودرا نیز گرم میکند ازین جهت هوا جانب بالا رُخ میکند، ودرجایش ازطرف بحر هوائے تر و تازه یعنی نسیم بحری می آید، حالا درشب همه کار دگرگون میگردد، هوای بحری طرف عالم بالا صعود میکند، وهوای سرد برّی یعنی نسیم برّی رفته جای اورا میگیرد ⁂

حالا مجسمه[۱] زمین را برداشته دقت کنید، بالای این مجسمه بسیار خطهامرتسم است، درمیان قطبین عین وسط مجسمه بلند ومحدب است روی این بلندی عین در وسط گرداگرد یک خط مرتسم است این خط را خط استوا میگویند، این خط زمین را بردو حصّهٔ متساوی تقسیم میکند، بالای هرقطعاتِ زمین که این خط مرور میکند، این قطعات واطراف این قطعات راپیوسته در دوازده ماه آفتاب گرم میدارد، بنابرین هوای آنجاه

[۱] جهت تفصیل وتوضیح مسئله مافوق وحرارت وبرودت زمین وغیره باید که "جغرافیای ریاضیه یا کرهٔ زمین" را ملاحظه نمائید. سلطان

بدرجهٔ نهایت گرم گشته صعود میکند، و بالای آنجاه دریای هوا جاری می باشد، وقتیکه این کیفیت درین منطقهٔ حارّه متوسطه حادث میگردد، از راه جنوب و شمال پائین پائین هواهای سرد خود را میرسانند، همین هوا را که بدین استقلال رفت و آمد خود را جاری میدارد، باد تجارت میگویند، وجه تسمیه این اینست که این باد بیک نظام و اسلوبے میوزد که بسبب این جهازرانی خوب سهل میگردد، چونکه جهازرانی سهل میگردد بازار تجارت تیز میگردد از این جهت نام این را باد تجارت نهاده اند ؛

فصل چهارم

بخارات و تبخیر و تکاثف هوا

سابقاً اظهار نموده ایم که یک جزء اعظم هوا بخارات آبیست، اول این را دانستن خیلے لازم است که این بخارات چطور در هوا داخل میگردد و باز چطور خارج میگردد ؛ بطوریکه ما شمارا میفهمانیم ازان باید بدانید که مسائل ادق معرفت یا حکمت بتوسط آن اشیاء ناقابل التفات حل میگردد که هر روز با آنها کار ما میفتد ؛

اگر در کدام اتاق همه روز آتش بسوزد و چند نفر هم درونش نشسته باشد در هوای آن اتاق یبوست و خشکی پیدا میگردد، درین اتاق یک زجاجه را پر از برف یا یخ کرده بیارید و مشاهده نمائید که چه واقع میگردد، اول شیشهٔ زجاجه غبار آلوده خیره میگردد و بعد از اندک معرق گشته قطرات باریک باریک آبی بالایش بنظر می آید، و بعد از یک فاصله این قطرات باهم پیوست شده چکیدن میگیرد حالا باید فکر کنید که این نمی از کجا پیدا گشت، این هرگز ممکن نیست که این نمی از درون زجاجه خارج گردد، یقیناً این نمی ازان بخارات پیدا گشته است که در هوا مخلوط میباشد، بعضی این بخارات را تفت هم میگویند، لاکن در حقیقت آن تفت نیست زیراکه بخارات در هوا بهیچ نوع بنظر نمی آید اگرچه هوا خیلے مرطوب هم باشد، بخارات آنگاه بنظر می آید که بصورت آب تبدیل شود ؛

عبارت از تکاثف بخارات همین است که بخاراتیکه در هوا پنهان است آن بصورت ابر و شبنم و دمه ظاهر شود ؛

کمیّت گنجائش و مخلوط شدن بخارات در هوا، بر مزاج هوا بنیست اگر مزاج هوا گرم است بخارات زیاد، و گر سرد است

بخارات کم درا و ممتزج و مخلوط خواهد بود، حالا می توانید که این را عملاً مشاهده نمائید- قاعده است که همرای تنفس قدرے بخارات آبے نیز از راه حلق فرو میرود، همین بخارات باز از نظر شما پنهان پنهان همرای تنفس شما از راه دهن خارج میگردد و در هوا اختلاط، اما اگر آئینه را پیش رو نهاده یک آه سرد بکشید، ازین جهت که هوای تنفس شما بر سطح سرد آئینه رسیده سرد گشت، نمی تواند بخارات زیاد را در خود جاه بدهد، بنا برین بخارات از و علیحده میگردد و بر سطح آئینه مانند لکه ها ظاهر می گردد، شما در فصل زمستان البته دیده باشید که چه قدر لقنت از دهن و از بر خانهاے بینی بیرون می آید، هوای گرم همراے تنفس چون خارج میگردد، همرای هوای سرد وصل گشته خنک می شود، ازین جهت قابلیتِ گنجائش بخارات در وی نمی ماند، و بخارات را رها میکند و آن بخارات بصورت لقنت ظاهر می گردد ؛

هنگامیکه مزاج هوا سرد می باشد، نمی تواند بخارات زیاد را بردارد، پس اینطور باد بخارات را از دوش خود می اندازد که از جهت سردی خود بخارات را کثیف می سازد، و این کثافت بخارات را بشکل دیگر ظاهر ساخته از هوا جدا میکند ؛

حالا می توانید این را پرسان کنید که اینقدر بخارات زیاد که در هواے محیط زمین منتشر و مخلوط است از کجاه آمده است و چطور پیدا شده است ؟ بجواب این رسیدن خیلے سهل است، یک نالبکی که آب را نتواند جذب کند بیارید، و از آب لبریز نموده بگذارید بعد از یک دو یوم خواهید دید که آب کم گشته است، اگر سبب این را تلاش نمائید معلوم خواهید کرد که هوا آنرا خورده است اگر همچنین نالبکی را تا چند یوم بگذارید، آن همه آب را بطورے نوش خواهد کرد که یک قطره هم نخواهد گذاشت، حالا برین نالبکی همه دریاها و بحرها و کولها و جمله تری را قیاس نموده باید غور نمایند که ازینها چه مقدار بخارات ساخته خواهد شد، همین عمل ساخته شدن بخارات را تبخیر میگویند ؛

چونکه هواے گرم نسبت به هوای سرد بخارات زیاد را می تواند بردارد اینست که در تابش آفتاب نسبت به شب، و در فصل گرما نسبت به سرما بشدت عمل تبخیر جاری میباشد، شما در ایام گرما می بینید که در ریلوارها و کوچها از یک طرف آب پاشی میکنند و از طرف دیگر آن همه خشک میگردد، و در ایام سرما یک کرت آب پاشی کردن جهت یکروز کاملاً کفایت میکند، سبب این اینست که ابخرات

بلوارراهوای گرم بسرعت جذب میکند، وهوای سرد بدیر وکم ؛

درایام خشک ابخرات زود زود میخیزد، زیراکه شکم هوا از ابخرات خالی می باشد، وبسر عتیکه میتواند شکم خود را از ابخرات پُر می کند برخلاف این در ایام مرطوب شکم هوا سیر میباشد، ازین جهت عمل تبخیر کم یا سراسر بند میگردد، اینست که در آیام گرما چون گاذران کالاها را بر طناب آویزان میکنند فی الفور کالا خشک میگردد، نمی کالا را گرمی بخارات ساخته در حلق هوا میرساند، هوا از شدت حرارت تشنه می باشد، برای رفع تشنگی آنرا بسرعت می نوشد، اینست که کالا زود تر خشک میگردد، وقتیکه ابر نباشد و باد در حرکت باشد کالای جامه شویان و رنگریزان بسیار زود خشک میگردد، زیراکه هر لمحه یک هوای تازه آمده نمی را جذب کرده می رود در هوای دیگر جای او را میگیرد، همچنین یک سلسله رفت و آمد هوا جاری میباشد لاکن، اگر این چنین نباشد در هوا قابلیت جذب کردن بخارات نمی باشد بنابرین اگر از صبح تا شام کالا آویزان باشد خشک نمی گردد، بلکه در ظرف چند یوم هم خشک نخواهد شد ؛

وقتیکه از هوا بخارات برمیخیزد، حرارت هوا را نیز همراه خود می برد اگر یک قطره آب بر کف دستتان باشد، و عمل تبخیر

جاری گردد، دستتان سردی با محسوس خواهد کرد زیراکه حرارت پوست دستتان را بخارات دزدیده فرار می شود، لاکن، چون این بخارات کثیف میگردد، باز جانب هوا رجعت میکند ؛

حالا دانستید که در هوا بخارات آبی مخلوط است اگرچه نسبت به نائتروجن و آکسیجن بخارات آبی در هوا کم است امّا اگر همه تری روی زمین را خیال فرمائید که در همه عمل تبخیر جاری می باشد، میتوانید مقدار بخارات را اندازه نمائید ؛

الغرض، از عمل تبخیر آب بخارات گشته در هوا منتشر میگردد، و بخارات از جهت تکاثف باز آب گشته روی زمین می ریزد، حساب دانان حساب کرده اند که در ظرف یک سال آب یک لک و هشتاد و شش هزار و دو صد و چهل مربع میل بخار گشته در هوا می پرد، وبصورت باران، و شبنم، و ژاله، و برف، باز بر زمین پائین می آید، قدرت خداوندی را بنازم که این چنین طاقت به هوا داده است که اینقدر بار گران را برداشته هر سو حرکت میکند وگاهی در بحر محیط این بار را پرتو میکند، وگاهی بر زمین، وگاهی بر کوه، الله اکبر، خدا آفتاب را چسان طاقت عطا کرده است که اینقدر آب بی پایان را چطور بیک صولت ناپیدا تبدیل می کند،

فصل پنجم

شبنم، دمه، ابر،

شبنم

اکثر به شب بر نباتات، برگها، وسنگها، یک گونه نمی یا تری نمایان می شود، این را شبنم میگویند، بوقت صبح می بینید که نباتات تر، بر برگها وسنگها قطرات آب مانند دانه هاے اشک یا مروارید غلطان، بر برگهای گل، همچو اشک بلبل تابان است، آخر این قطرات نه از نباتات ونه از برگها ونه از سنگها بر آمده است، ونه از چیزے دیگر بالای اینها افتاده است بلکه از تکاثف البخرات پیدا گشته است بطوریکه در اتاق شما بر پشت زجاجه پیدا شده بود، حقیقت اینست که آنچه بر پشت زجاجه دیده بودید، آن شبنم بود، بر همین طریق در هرجاه شبنم پیدا می شود ؛

تفصیل ما فوق اینست که چون آسمان صاف می باشد، زمین اشعاع حرارت را آغاز میکند، یعنی حرارتے را که زمین بروز از آفتاب اخذ کرده بود در شب آنرا خارج می کند، از این

جهت سطح زمین خنک میگردد، اگر در شب سنگها واشیاء دیگر را دست بزنید خواهید دید که همه خنک است، به سبب سرد شدن سطح زمین، طبقه هوائیکه بر سطح زمین متصل وملتصق است آن نیز سرد میگردد، واز جهت این سردی تکاثف البخرات حادث میگردد اما نه بحدیکه بدرجه کمال برسد پس بخاراتیکه از سبب این تکاثف در هوا گنجائش نمییابند شبنم گشته بر درختها وبرگها وسنگها خود را ظاهر میکنند ؛

عمر شبنم خیلے کم میباشد، وقتیکه آفتاب بر آمده هوا را گرم میکند، هوا لطیف گشته شبنم را نیز بمصاحبت خود می برد، اینست که شعرا شبنم را عاشق آفتاب میگویند، که در اشتیاق آفتاب چشم براه می باشد بمجرد بر آمدن آفتاب جهت قدمبوسی می دود ؛

دمه یا (غبار شبنم)

سردی سطح زمین سرکوها تکاثف را بر یک هیئت دیگر ظاهر میکند، وقتیکه هوای گرم مرطوب بر کوهاے سرد مرور میکند آنگاه از اتصال آنها سرد می گردد، واین سردی البخرات را بهیئت دمه یا ابر تبدیل میکند، گمان دارم که شما بسیار کرت دیده باشید که یک پاره ابر بر تالاق کوه شکل خود را زود زود بطورے تبدیل میکند

که گویا خواهش دارد که یک کلاهِ سفیدِ پشمی خود را جهت سرِ کوه بسازد
این تماشا اکثر بوقت صبح دیده می شود، هر قدر که آفتاب بلندتر
میگردد دمه مهین تر و نازک تر گشته آخرش در کرهٔ هوا غائب میشود
چون باز شب می آید و به سبب اشعاع حرارت زمین سرد میگردد،
بخارات هوا باز بصورت دمه مانند کلاه سرِ کوه عطف نظر میکند،
مختصر اینکه دمه این چنین کسب وجود میکند که چون هوای متصل
زمین سرد می شود، در هوا تکاثف پیدا میشود بطوریکه قطرات
خُرد خُرد بصورت آب نمودار شده در هوا شناوری میکند امّا از
یکدیگر علیحده بنظر نمی آیند، اگر در دمه کدام لتّه را آویزان نمائید
تر یا نمناک میگردد، در دیهات همراه دمه دود نیز مشارکت میکند،
بطوریکه هوای سرد در بخارات هوای گرم تکاثف را پیدا
می کند همین طور زمینِ سرد نیز احداث میکند، لب دریا رفته منظر
زیبای دمه را تماشا کنید، بوقت شام حرارت کناره های دریا
نسبت به حرارت قعر دریا زود خارج شده منتشر میگردد و هوای
کنارهای دریا نسبت به هوای وسط دریا سرد میباشد، ازین جهت
هوای سرد و سنگین کنارهای دریا، جای هوای گرم و مرطوب
دریا را قبضه میکند، وازین جهت تکاثف پیدا میگردد، و از

تکاثف دمه پیدا میشود، اینست که بوقت صبح و شام بالای دریا
دمه گسترده می باشد؛

غبار شبنم در موسم سرما بر کنارهای دریا، غدیرها بند آب ها،
بحرها و در دامنِ جبال و سواحل جزائر و برّ اعظم ها بنظر می آید۔

ابر

دمه و ابر هر دو یک چیز است، فقط فرق اینست که از جهت
تکاثفِ طبقهٔ زیرینِ هوای متصل زمین دمه، و از جهت تکاثف
طبقات بالای هوای متصل زمین ابر ساخته می شود، سببِ این
تکاثف سرد شدنِ هوا است، و سرد شدن هوا بر دو سبب منحصر
است، اوّل اینکه هوا بلند شده خیلی منتشر بگردد، دوم اینکه همراه
کدام هوای سرد مخلوط گردد، طرف آسمان نگاه کنید که ابر چطور
ساخته میشود و چسان شکل خود را بدل میکند سبب این تبدیلی
اینست که مادّهٔ ابر تبدیل میگردد، در ایامیکه آسمان صاف
میباشد بوقت چاشت تکّه های ابر سفید جدا جدا ثابت می باشند
بالایشان گلوله یا مخروطی و پائین شان کشاده و وسعت دار میباشد،
جهت این اینست که چون آفتاب بر سر شان می تابد از جهت تابش
آفتاب در حصّه بالایشان تبخیر شروع میگردد و پریدن را آغاز

میکند، امّا در حصه پائین شان از جهت تکاثف ابخرات اجزا دیگر پیوست شدن میگیرند اگرچه ظاهراً فرق معلوم نمیشود لاکن درحقیقت مادّهٔ ابر تبدیل میگردد ۝

چون همین قطعات باهم پیوست میشوند روی آسمان را فرا گرفته از نظر ما پت میکنند و باریدن را آغاز. این چنین ابر را بزبان عربی غیم یا تغیّم میگویند، پس ابر از بخاراتیکه از تری زمین پیدا میشوند ساخته میشود چون هوای گرم این ابخرات را پرانده بالا می برد، و از جهت بلندی و اتصال طبقات هوای سرد نمی تواند زیاده این ابخرات را حمل نماید ناچار تکاثف واقع شده ابر پیدا میگردد ۝

گاهی چنان مشاهده میشود که ابر می آید امّا بغیر از انکه به بارد غائب میشود جهت این اینست که از سبب تابش آفتاب ابخرات پیدا می شوند و هوای گرم آنها را پرانده تا طبقات بالای کرهٔ هوا سیر سازد، در انجاه از جهت سردی کثیف گشته ابر میگردد چون پائین میاید باز از جهت هوای گرم تبخیر اجرای عمل میکند و تکاثفش را برباد میکند و باز صورت بخاری را اختیار کرده از نظر غائب میشود ۝

شما میتوانید به بنید که ابر در یک جاه قیام نمیدارد از یک سو دیگر سو حرکت میکند، این حرکت بتوسط باد اجرا میاید، اگر باد تیز است

ابر نیز بسرعت حرکت میکند و گر سست است ابر هم سست حرکت میراند، غرضکه مهار ابر بدست باد است که هر سو خواهش کند او را حرکت میدهد ۝

فصل ششم

بارش و برف از کجاه آمده میبارند

کیفیت ابخرات که بر شما منکشف گشت که تابش آفتاب آنها را از دریاها، جویها، تالابها، و بحر محیط، و از همه تری روی زمین می پراند، و باد بالا می برد، و از جهت تکاثف بصورت ابر ظاهر می شوند، لاکن این ابرها در آسمان پیوسته قیام نمیکنند، بلکه از نظر غائب میگردند، وجه غائب شدن اینها دو چیز است اول اینکه در ایشان احیاناً تبخیر میشود و از جهت تبخیر بخارات گشته از نظر پنهان میشوند، دوم اینکه همه تری و رطوبت خود را جهت پائین آمدن در هوا میگذارند و خود معدوم میگردند، از جهت همین که نمی خود را در هوا ایله میکنند هنگامهٔ برف و باران پیدا میگردد، ما آینتاً همین هر دو را ذکر می نمائیم ۝

باران

این را که خوب میدانید که چون بر آسمان ابر میخیزد باران میبارد، اگر ابر نباشد باران نیز نمیبارد، در اتاقِ گرم خود زجاجهٔ پر از برف را تماشا کرده اید لابد بیاد تان باید باشد که ابتدا بر پشت زجاجه آثار نمی مثل دمه پیدا گشت بعد از یک فاصله قطرات آب مثل دانه های باران بالایش لغزیدن گرفت، آنچه بالای زجاجه مانند دمه دیدید در آسمان ابر است اصل این هر دو همون قطرات خرد آبی اند که در هوا از یکدگر علیحده میباشند چون باهم متصل میگردند کلان تر گشته بر زمین باریدن میگیرند پس چون در بخارات هوای گرد زمین تکاثف کسب شدت میکند باران میگردد، چون در اجزای خردِ ابر تکاثف زیاد میگردد نمی در اطراف آنها زیاده جمع میشود، ازین سبب رفته رفته چنان قطرات بزرگ می شوند که نمی تواند هوا آنها را متحمل شود اینست که بالای زمین ریختن میگیرند و ما این قطرات ریخته را باران میگوئیم.

برف

در شدت سرما، در ممالک سردسیر باران نمی بارد بلکه

یک چیز سفید مانند تکه های پاغنده از آسمان باریدن میگیرد ما این تکه های سفید را برف میگوئیم، در حقیقت این نیز یک صورت دیگر نمیّ ابر است که وقت آمدن جانب زمین ظاهر میگردد اگر برف را درون اتاق بیارید گداخته آب میگردد اگر این آب را جوش بدهید بخارات میگردد ازین ثابت میشود که اصلیّت برف و آب بخارات است همون آب است که گاهے بخارات گشته غاز میگردد و گاهے منجمد شده برف غرضکه هر سه حالت اجسام در آب موجود است یعنی حالت سیالی و حالت غازی و حالت انجمادی.

یک خاصیت آب اینست که بر یک حدّ خاصِ سردی رسیده منجمد میگردد، این حد را نقطهٔ انجماد میگویند، در زمستان می بینید که بوقت شب روی حوض ها و کولاب ها و نهرها و در آفتابه و کوزه و جام یک ته صاف و شفاف بسته می گردد، این را یخ میگویند خاصیت این آب بسته یعنی یخ اینست که سرد و شفاف و نازک میباشد و در جای گرم آب و بعد از آب بخارات میگردد، این یخ دو صورت دارد یکے را ژاله و دیگر را برف می نامند یخ بذات خود هیچ خوبصورتی ندارد، امّا اگر برف را روی یک چیزے سیاه

گذاشته وقت کنید، خواهید دید که بیش خوبصورتی و تشکلِ برف گل های باغهاے روی زمین هم مات است (رسم ۱۷)۔

یک طبقهٔ هوا که آنرا زمهریر میگویند از حد انجماد آب کرده زیاده سرد است، چون تموج هوا گرم زمین درین طبقه میرسد بخار آتش منجمد گشته خرد خرد اجزای بلورین میگردد و مانند تکهای پاغنده بالای زمین می ریزد، درین طبقه از جهت تکاثف بخارات ابرها بصورت آب تحلیل نمی شود۔

ژاله چیست درحقیقت قطرات آبست که از کدام ابر بلند بوقت پائین آمدن در راه سرد گشته منجمد میشود، ژاله شاذونادر می بارد لاکن، برف و باران به یک اسلوب نظام مقرره باریدن میگیرد اینست که ما میخواهیم که اینها را مفصل مذکور نمائیم۔

باب دوم

گردش آب بالای زمین

فصل اول

آب باران بچه کار می آید

هرچند که هوا آب روی زمین را بخارات ساخته بالا می برد

و در آنجا تکاثف پیدا کرده باز بر زمین می آرد، امّا، در مقدار آب دریاها و جویها و رودها بظاهر هیچ کمی و بیشی را نمی بینیم، از ین ثابت میگردد که در عمل تبخیر و تکاثف بخارات قانون معادلت و موازنت جاری میباشد یعنی هر قدر آب که بخارات گشته می پرد همونقدر بخارات باز آب گشته رجعت میکنند۔ مخزن کلان ترین بخارات آب بحر محیط است، یعنی هر قدر بخارات که در هوای محیط زمین شامل میگردد حصهٔ زیاد آن از بحر محیط پیدا می گردد، حالا فکر کنید که روی زمین بر چهار حصه منقسم است یک حصه خشکه و سه حصه تر است و قتیکه باران میبارد بهمین حساب منقسم میگردد یعنی یک حصه بر خشکی و سه حصه بر بحر محیط میفتد آب در آب آمیخته میشود هیچ کس طاقت ندارد دشناسد که کدام آب شور است و کدام آب صاف باران است اینست که کمی و کسر آب بحر محیط برابر میگردد یعنی هر قدر آب که بخار گشته رفته بود همونقدر باز آمد

اعداد آبیکه بر همه روی زمین میبارد از اشکال خالی نیست لاکن، حساب کرده اند که فقط در جزائر برطانیا شصت و هشت معکب میل آب می بارد، حالانکه این ملک بکثرت بارش هیچ شهرت را مالک نیست، در دنیا خیلے ممالک است که نسبت به برطانیا بارش زیاد را کسب میکنند۔

حالا اگر میخواهید تحقیق نمائید که اینقدر آب باران در کجا صرف میشود باید خود را ماهی بسازید و در یک جوبچه آب بازی کرده حرکت کنید خواهید دید که از جوبچه در جوی و از جوی در رود و از رود در دریا و از دریا در بحر محیط رسیدید، حکم همه جویها و دریا های روی زمین همین است که کج مج و پیچان رفته آخر خود را در بحر محیط میرسانند لاکن این همه آب بکلی و کاست خود را دفعةً تا بحر محیط نمی تواند برساند، زیرا که قبل از بارش زمین خشک و تشنه میباشد بمجرد باریدن اول زمین آب را جذب کرده تشنگی خود را رفع می کند ∴

شما می توانید این را اینطور مشاهده نمائید که زمین را بکنید خواهید دید که درون زمین نمی موجود است اگر زیاده چقر بکنید چاه پر از آب را خواهید دید، حالا می توانید که این آب را بتوسط دلو یا دولاب بیرون کرده بصرف خود بیارید، پس روشن گشت که چون باریدن میگیرد قدرے از آب درون زمین نیز جذب میگردد و در شکم زمین مخزن خود را میسازد. باید که خوب یقین نمائید که این آبیکه درون زمین خود را پنهان کرده است بهر نوع که باشد باز بالای زمین خود را اظهار میکند، البته شما

متحیر خواهید گشت که آبیکه درون زمین رفته است باز چطور بالا خواهد آمد بنده سعی میکنم که بفهمید که از جهت داخل شدن در زمین آب نیست و نابود میگردد از این جهت ضرور است که باز بالای زمین بیاید اگر این چنین نیست و آب در شکم زمین بند می ماند، باید که مقدار آب پیوسته کم شده بنظر بیاید و آب بحر محیط بتدریج کم بگردد که بعد از یک فاصله جاهای عمیق بیشتر پایاب شود، و کولها و دریاها خشک شده بیابان و میدان بگردند، لاکن چنان انقلاب حادثه فاجعه را نه کسی دیده است و نه شنیده است بحر محیط از قرنها قرن تا حال همچو اول از آب مملو و لبریز است دریاها در جریان جویها مست و غلطان چشمهای فطرت شناسان را جلب میکنند، اگر کدام مقدار آب درون زمین رفته رجعت نمی کند آن بنسبت به آن مقداریکه رجعت میکند اینقدر کم خواهد بود که گویا هیچ است، حالا بدانید که گردش آب در خشکی و تری و هوا بطوریست که در مقدارش هیچ کمی واقع نمیگردد اگر قدری آب درون زمین رفته غائب هم شود، در مقدار آب هیچ نقصان نمی تواند برساند ∴

حالا باید پرسان کنید که آن کدام وسائل و سائط است که آب درون زمین رفته باز بیرون می آید؟ ما در فصل آتی بیان میکنیم که آب زیر زمین بتوسط چشمها و ینابیع و کاریزها باز بروز نموده جویها و رودها را پر ساخته و نیز بتوسط اینها خود را

باز در بحر محیط میرساند ؛

فصل دوم

چشمها چطور بوجود می آیند

اول باید که در باب سطح زمین غور نمایید، در یک جاه بالایش پشته های خاک و در جای دیگر انبار سنگها، و جمادات مختلفه نصب و تیت است، خاکِ بالای زمین اگر این طور مفروش است که قابلیت رویانیدن نباتات را دارد، ما این چنین خاک را فراش نام میدهیم، یعنی گل و لای خشک بالای زمین کوها و انبار سنگها و جمادات مختلفه را که طبق بر طبق پیدا شده باشند، کتل معدنیه یا صخره میگوییم یعنی انبار معدنیه ؛

حالا اگر روی زمین استعداد نفوذ آب را نمی داشت، نتیجه اش این میبود که آب بالای زمین هر طرف جاری می گشت، لاکن اینچنین نیست بلکه بالای زمین یک سرزمین نرم و دیگر سخت و کرخت است، جاهی نشم و جاهی خشک، اجزای یک جاه متخلخل و اجزای یک جاه متصل و پیوست است، ازین جهت که ساخت اجزای زمین مختلف است قابلیت نفوذ آب نیز مختلف است، اگر کدام فرش یا کتل معدنیه این طور هستند که اجزای شان متصل

نیستند و یکدیگر را کم مس میکنند در اینچنین جاها آب بسرعت نفوذ میکند، مثلاً در زمین کاواک و ریگستانی هر قدر آب که ببارد چنان نفوذ خواهد کرد که روی زمین فوراً خشک خواهد گشت، و آب را مانند ابر مرده جذب خواهد کرد ؛

اگر بالای زمین در کدام جاه فراش صلصالی یعنی گل چسپان باشد، آب نمی تواند در چنین جای نفوذ کند، لامحاله آب بالایش استاده خواهد ماند و کول یا خندق خواهد گشت، اجزای این چنین گلها بطوری پیوست می باشند که آب هر قدر طاقت صرف کند، نمی گذارند نفوذ کند، بالجمله گاهی این چنین فراش روی زمین میباشد که آب را از نفوذ مانع می آید و گاهی این چنین که آب بسهولت میتواند نفوذ کند، لاکن ممکن است که در زیر این یک فراش سخت دیگری باشد که آب را مزاحمت کرده راه ندهد اما آب هم یک چیز قوی تر و طاقت وریست که اگر یک راهش مسدود گردد راه دیگر را میسازد، همین دشواری که آب را بوقت پایین رفتن پیش می آید گاه گاه بوقت بالا آمدن نیز مصادف میگردد ؛

چون آب برف یا باران از فراش یا کتل معدنیه زیر میرود بعد ز زیر رفتن در یک جاه قرار نمیگیرد، بلکه پیهم در جریان میباشد

اگر پرسان کنید که چسان میدانید که آب در زیر زمین در جریان میباشد؟ میگوئیم که چاه کننده مشاهده نماید، آب چاه را بهر نوع که طاقت آنرا داشته باشید بکشید، بعد از یک فاصله باز پر از آب میگردد، حال الیقین نے بلکه عین الیقین گشت که در زیر زمین چشمه های آب در جریان میباشد جای جاری شدن آب را در زیر زمین مجرا و آب جاری تحت زمین را انفجار میگوئیم ؛

زیر پای ما درون زمین صخور بر چند قسم میباشد، بعض از آنها مانند غربال متخلل میباشند که آب بسهولت مرور کرده پائین میرود، و در بعض از آنها شق ها و درز ها و شگافها بطوری میباشد که جهت نفوذ آب هیچ زحمت نمی باشد، صورت شگافها هم مختلف میباشد بعض مثل خطوط درزهاے شیشۂ شکسته، و بعض مانند شق هاے دیوار کشاده میباشند، غرضکه تحت زمین جهت انفجار آب وسائل بسیار پیدا میشود، صخور معدنیه خواه هر قدر سخت باشد و اجزایش اینقدر باهم پیوست باشد که آب نتواند نفوذ کند، لاکن، این شق ها و درزها و شگافها و مسامها جهت پائین رفتن آب راه را میسازند مثلاً آهک سنگ که بزبان عربی آنرا الحجر الکلس یا الحجر المشوفه میگویند بے نهایت سخت میباشد و پیوستگی اجزایش نمیگذارد

آب نفوذ کند، امّا از جهت شگاف و درزهای کشاده اش آب بسهولت تمام نفوذ میکند، این چنین شگافها و درزها و شق ها در اصطلاح این فن مفاصل نام دارد ؛

شما می توانید ملاحظه کنید که یک پارچهٔ زمین مدام نمناک میباشد یا بر سر این آب استاده میباشد، یا دلدل میباشد، حالانکه زمین های متصل و اطرافش مدام خشک و بے آب، حالا بگوئید که این نمی و آب، در چنین حال که زمین از جهت حدّت و حرارت آفتاب مثل تابه سُرخ شده است، از کجا آمده است ؟

شما این چنین احمق نیستید که بگوئید که این تری و نمی از هوا یا بالا آمده است زیرا که اگر این چنین میبود لازم بود که اطراف و متصل این زمین نیز تری بود، چونکه این تری و نمی از بالا نیامده است لابد از زیر زمین پیدا شده است و حقیقت هم همین است که از زیر زمین جاری شده است و اینست که در انجاه آب استاده است، اکثر از چنین جاها جویچه هاے خُرد جاری میگردد، این جویبارا چون تفتیش نمودند معلوم شد که منبع اینها در زیر زمین است، اسم همین انفجار چشمه است از مشاهدهٔ همین چشمه ها انسان چاه کندن را آموخته است، در ممالک گرم سیر مانند عرب و افریقه

وهندوستان که یک قطرهٔ آب را یک نعمت عظمی میدانند، چون دیدند که آب از زیر زمین بتوسط چشمه ها جاری می گردد دانستند که لزوماً تحت زمین آب است، وکندن وکاویدن را بنا کردند وبعد از چند ذراع آب را یافته اسم آنرا چاه گذاشتند؛

همین چشمه ها مخارج آبیست که از زیر زمین جاری می گردد حالا باید پرسان نمائید که جهت بالا بر آمدن آب حاجت این مخارج چیست؟ وچطور آب را تا روی زمین میرسانند؟ بنده سعی میکنم که این فقره را بشما بفهمانم باید (رسم نمره ۳) را ملاحظه نمائید؛

این رسم کتل معدنیات است، فرش معدنیات مختلفه یکی بالای دیگر افتاده است، اگر کدام خندق را عمیق تر بکنید یا کدام پارچهٔ زمین را از بالا تا زیر شق بکنید، صورت شان بعینه مانند رسم نمره ۳ خواهد بود، فرض کنید که بالای (ا) یک چسپان کتل معدنی افتاده است که قابلیت نفوذ آب را ندارد، وبالای این کتل معدنی در مقام (ب) یک فرش کتل متخلل است که آب میتواند از و بگذرد، حالا باران باریدن گرفت، آب بر کتل متخلل رسید از و نفوذ کرده بر فرش کتل معدنیه سخت رسید، حالا نمیتواند ازین جاه نفوذ کند، حالا دو صورت پیدا میگردد، یا اینکه آب

استاده شده جمع بگردد، یا اینکه بالاے کتل سخت جاری گردد، اگر در راه کدام جای اتصال دو طبقات مختلفه را یا کدام غار را که از خط جریان آب پائین باشد بیابد، آب در اطراف وادی در مقامات (ص) (ص) سر زده جاری میگردد، حالا دانستید که مجرای آب دو چیز می باشد اول مقام اتصال دو کتل معدنیه مختلفه چنانچه مافوق گذشت. دوم مفاصل کتل معدنیات، از جهت همین مفاصل آب در هر راهیکه خواهد برود هیچ چیز نمی تواند که او را از بالا و زیر رفتن منع کند زیرا که صخور از مفاصل پر هستند، در مفاصل آب زیر و بالا کسب جریان میکند؛

وقتیکه آب درون زمین داخل میگردد کدام حد مخصوص جهت پائین رفتنش معین نمی باشد، گاهی بمسافت میلها از سطح بحر محیط پائین میرود، اما هر قدر پائین برود باک ندارد زیرا که بعد از بسیار پیچ وخم باز آخر کار بالای زمین سر میزند؛

جهت فهمیدن این امر باید که در باب آن یک قطرهٔ آب فکر کنید که از همه پیشتر از آسمان طرف زمین می آید، ودر شکم زمین داخل شده از رودهای پیچ در پیچش گذشته باز بالای زمین می آید چون یک قطره داخل فراش می گردد، قطارهای قطرات نیز از پیش

داخل میگردد، این قطره درون زمین همرای کدام چشمه رحنه ویا کلان که درشگافهای کتل معدنیات مصروف کار است خود را شامل میکند، و همین طور صدها گز دور بسرعت زیرزمین می رود، تا آنکه کدام کتل معدنی سخت راهش را گرفته نمی گذارد پائین برود، شما سابقاً دانستید که در پے این قطره قطارهای قطرات نیز دوان وغلطان می آید، چون قطره اول استاد این قطار قطرات نیز میستد، پس از اجتماع این قطرات آب بسیار پیدا میشود، و بالای این آب زور و فشارِ آن قطراتیکه از بالا پیهم می آیند میفتد، از جهت زور آب طرف بالا می باشد و باستعانت این زور و فشار از راهِ مفاصلِ کتل معدنیه طرف سطح زمین برآمدن میگیرد، و بصورت چشمه ظاهر میگردد۔ ملاحظه کنید (رسم نمره ۴۴) را ✽

ازین رسم که از تراش یک ضلع بوجود آمده است ظاهر میگردد که از چه جاهای عمیق چشمه ها جاری میگردند، خط های کثرت علامات مفاصلِ کتل معدنیات است، بتوسط این مفاصل آب پائین رفته مجرای خود را میسازد، و باز از همین را بالا آمده از مقام (ص) خود را بصورت چشمه ظاهر می کند ✽

روی زمین صدها چشمه درجریان است، ازین ثابت میگردد

که چنانچه آب در بالای زمین درجریان است همچنین در زیر زمین نیز درجریان می باشد ✽

فصل سوم

کارگذاری آب تحت زمین

آب چشمه ها درباب نظافت ولطافت یک شهرت عمومی را مالک گشته است، و هیچ شک نیست که درخصوص پاکیزگی آب های دیگر نمی توانند برابری آب چشمه ها را بکنند، اهل کیمیا میگویند که آب مرکب هست از هائیڈروجن، و اکسیجن، از امتزاج همین دو غاز آب کسب وجود می کند، ماسوای این دو غاز که اجزای اصلی آب هستند، اشیاء دیگر نیز خود را در آب شامل میکنند، باوجود اینکه آب چشمه ها خیلے خالص وصاف میباشد اشیاء دیگر نیز خود را شریک میسازد، امتحانِ آب خالص را اینطور میتوانید بکنید، آب را جوش بدهید تا آنکه ابخره بگردد، اگر آب سراسر ابخره گشته به پے دو چیزی ته نشین وپسمانده نگذارد همانا که آب خالص است بنابرین هرچند که آب باران از آمیزش کدورت هاے هوا خالی نیست، اما نسبت به آب هاے دیگر خالص ومصفا می باشد حالا آب چشمه ها را جوش

داده امتحان نمائید، بعد از تبخیر خیلی اشیاء دیگر را بصورت رسوب وته نشین پس میگذارد، اینست که گو آب چشمه ها مانند لولوی لالا، وگوهر یکتا، بجلی وبصفا جلب انظار می نماید، امّا از روی علم کیمیا خالص گفته نمی شود ؛

اگرچه در آب باران تلوث وتکدر کم میباشد، امّا چون تحت زمین می رود، ودر رود هاے پیچ در پیچش داخل میگردد، وباز بصورت چشمه خود را ظاهر میکند، درین اثناے آمد ورفت از بسیار کتل معدنیات مرور می کند، واجزای صخور در آب آمیخته بطوری ممتزج میگردند که قوت بصارت نمی تواند آنها را درک نماید، بلے، اگرچه قوت بصارت از ادراک آنها قاصر میگردد، لاکن، قوت ذائقه جانشین قوت باصره گشته سراغ رسانی آن اجزاے گداخته را میکند، مثلاً اگر در فنجان قدری نمک یا قند انداخته سرش آب بیندازید، قند یا نمک گداخته بطوری مختلط میگردد که چشم نمی تواند ببیند، لاکن، زبان میتواند نشان بدهد که در آب نمک است یا قند، بطوریکه آب اجزای نمک یا قند را گداخته در خود شامل کرده است، همین طور چون در زیر زمین در کتل معدنیات مرور میکند اجزای آنها را گداخته در خود شامل میکند، حالا حق دارید اگر پرسان کنید که در گداختن نمک

نمک یا قند، وکتل معدنیات چه نسبت، زیرا که بعض کتل معدنیه بطوره سخت می باشند که آب هیچ نوع طاقت ندارد که آنها را تحلیل وتجزیه کند، شمارا است میگوئید اگر آب خالص می بود همین طور میبود که شما گفتید، امّا در آب یک چیز یست که سخت ترین اشیاء را میتواند تحلیل کند، آن چیز حامض کاربونی است در خصوص حامض کاربونی اگر بیاد تان است سابقاً نوشته ایم که از نباتات وحیوانات پیدا شده در هوا شامل می شود، آب باران وقتیکه مسافت هوا را طے میکند، همه کدورت وغلاظت هوا را صاف میکند، اگر باران اینچنین نمیکرد، حیات حیوانات در معرض هلاکت میفتاد ونمی توانیم نمیتوانیم در هوا تنفس کنیم، چون باران میبارد، از هوا قدری حامض کاربونی وذرات خاکی، ودود، وبخارات زهردار وحشرات خرد خرد وخیلی اشیاء دیگر را معیت خود گرفته بالای زمین خود را می رساند، اشیاء مذکور را فقط از طبقه هوا بمصاحبت خود می آرد، امّا چون بر فراش زمین می رسد، حامض، وحامض کاربونی که از اجزای نباتات فرسوده واستخوان هاے حیوانات مرده وغیره پیدا می شوند همراه خود متزاید کرده پائین زیر زمین می رود ؛

الحاصل، چون بدست باران از هوا وسطح زمین چنان ملاح

جگر دوزیعنے حامض کاربونی می آید، میتواند که جگر هر خیری را که بدش بیاید بکفاند و پهلوی هر چیز را شق کند، همین طور مسلح شده در مفاصل کتل معدنیات میگذرد، گاهے آنهارا می تراشد و گاهے شق میکند اگر این آله یعنی حامض کاربونی بدست نمی بود همانا هیچ نمیتوانست کند، حالاکه اجزای سنگهاے سخت را جدا کرده تحلیل میکند، خاک و حجر الکلس (آهک سنگ) را که سراسر آب کرده همراے خود بطورے شامل میکند که در رنگش تغیر هم پیدا نمیگردد ؛

اجزائیکه در زیر زمین در آب گداخته توسط چشمه ها بیرون می آیند جهت نشو ونماے نباتات و زلیست حیوانات بے نهایت مفید و سود مند هستند، مثلاً آهک و نمک و آهن، این هر سه بیشتر در آب چشمه ها مخلوط میباشند و خیلے بکار می آیند، استخوانها از چونه ساخته میشوند، سرخی خون از آهن بوجود می آید، در خصوص نمک شما خود خوب واقف هستید، ما از غذاے خود آن اجزاء را حاصل میکنیم که جهت افزایش خون و استخوانها مفید هستند، بنابرین برای طعام پختن آب چشمه از آب باران مفید تر است، زیرا که در آب چشمه آن همه مصالح موجود هست که ما حاجت آنرا داریم، نیز نسبت به خوردن آب باران خوردن آب چشمه خیلے صحت بخش

و فرحت افزا می باشد ؛

چون از خاصیت آب واقف شدیم که بر هر چیزیکه مرور میکند کدام پارهٔ آنرا گداخته در خود شامل میسازد، بنابرین در دنیا این چنین چشمه را هرگز نخواهید یافت که از زیر زمین برآید و کدام مصالح همرای خود نیارد اگر ما این مصالح را اعداد نمائیم که آب معیت خود از زیر زمین بیرون می آرد بیشمار خواهد بود چون آب در زیر زمین در مفاصل کتل معدنیه مرور میکند، بعض اجزای آنهارا تحلیل میکند و بعضی را از جاه میغلطاند، اینست که در جوف زمین صدها گز عمیق و صدها میل دراز در کتل معدنیات مجاری آب پیدا گشته است ما بشما یک منظر چنین مجرا را در (رسم نمبر ۵) نشان میدهیم ؛

فصل چهارم

زمین چطور فرسوده می شود

اگر خواهش دارید که بدانید که مرور ایام چطور اشیاء را فرسوده میکند و محو میسازد، باید که در یک بنای قدیمه رفته استاده شوید و دیدهٔ عبرت را کشاده ماحول خود را دقت نمائید که حالا این

بناء چطور است و پیشتر چطور بود، فرسودگی های در و دیوار را دیده خیالیکه اول ناشی میگردد این خواهد بود که این بناء خیلی کهنه و سال خورده است. سنگهای که حالا شم و ناهموار هر سو سرنگون اُفتاده اند در کدام ایام جهت زیب و زینت بناء سنگ تراشان آنها را نصب کرده باشند، نقش و نگاریکه حالا سراسر محو گشته اند و کس نمی تواند بگوید که گُل کجا و برگ کجا و شگوفه کجاست، در کدام وقت برآسی گل و برگ و شگوفه معلوم میشدند جفت و پیوند سنگها که امروز مانند دندانهای پیره زنان شور میخورند در ازمنهٔ سابقه از سنگ کرده هم سخت بودند، غرضکه این چنین مثالها را میتوانید هر روز در هر جاه مُشاهده نمائید، مرا حاجت این نیست که چیزهای دیگر را درین باب بنویسم، فرسودگی های مرور دهر را و تفرقه پردازی امتداد عصر را هر کس که خواهش داشته باشد میتواند بچشم خود به بیند آیا کیست؟ که تماشای رخنه اندازی زمانه را نه کرده است؛

حالا باید فکر کرده شود که کدام چیز برین بنا را اجرای عمل کرده است؟ و چه چیز سنگها را حک کرده است؟ این را نباید خیال کنید که فرسودگی فقط بر مصنوعات بشری تاثیر خود را اجرا میکند

نخیر، بلکه بر مصنوعات ایزدی نیز همین کار میکند، نه فقط همین که احجار ابنیه را حک و فک میکند بلکه بر همه سطح زمین همین عمل را جاری کرده هیئت و صورت زمین را هر لحظه دگرگون می سازد؛

این فقره را شنفته شما خواهید گفت که فرسودگی مصنوعات بشری البته ظاهر است، اما فرسودگی مصنوعات ایزدی را چطور ثابت خواهید کرد! ثبوت این امر که فرسودگی در همه اشیاء اجرای عمل میکند در هر جاه میتوانید به بینید، اگر کوهها و غارها را و کاواکیها را و حافات را و انهار را و جویچه ها را و جاهای آب های استاده را روی زمین در اطراف خود مشاهده نمائید هیچ شبه باقی نخواهد ماند که زمین فرسوده میشود، حافات دریاها را دقت کنید که چطور از بالا فرسوده شده بزیر میفتند و از اثر آب تودهای زیرین نیز صورت خود را زود زود تبدیل میکنند، در ایام سرما چون جلید منجمد میگردد سنگهای کوه از بالا شکسته پائین میفتد و یک انبار از سنگها می سازد؛

المختصر شما می توانید که بچشم خود مشاهده نمائید که سنگ خواه هر قدر سخت باشد فرسوده میگردد، و بر هر صخوریکه هوا میرسد فرسوده شده کم میگردد حالا بشما بطریق واضح تر اسباب این احتکاک

شکست و ریخت را بیان نموده میفهمانیم ؛

سابقاً حالی کرده ایم که چون آب باران درمیان هوا مرور میکند قدری حامض کاربونی را در خود جذب میکند، بدین وجه چون در کتل معدنیات میدرآید آنها را میخورد، پس عملیکه در زیر زمین میکند روی زمین نیز همون عمل را اجرا میکند، یعنی درجاهیکه آب باران جاری یا استاده میگردد بعض صخور را مثلاً حجر الکلس را سراسر مذاب کرده در خود شامل میکند، و بعض کتل معدنیات را می تواند سراسر مذاب نماید لاکن آن مادّه را که باعث حجم و پیوستگی و شیرازه بندی آنها می باشد آب میکند، ازین جهت شیرازهٔ شان سست میگردد و اجزائشان پریشان گشته در خاک و ریگ می آمیزند، غرضکه یک سبب شکست و ریخت اشیاء حامض کاربونیکست

سبب دوم اینست که در آب باران بتوسط هوا آکسیجن داخل میگردد و کتل معدنیه را تحلیل میکند، یک خاصیت آکسیجن اینست که روی اشیاء زنگ پیدا میکند، و از جهت زنگ اشیاء را خاک میسازد اگر در کدام جای نمناک در ایّام مرطوب یک پارهٔ آهن را بگذارید بالائش زنگ پیدا میگردد و اجزای بالائش زنگ خورده گشته

خاک میگردد، اگر همین تسلسل جاری بماند شک نیست که بعد از چندسال آن آهن سراسر خاک خواهد گشت، اینست که در هندوستان بعد از چندسال آهن های راهِ قطارِ آهن را از جهت شدت باران تبدیل می نمایند ؛

دو سبب فرسودگی را شنفتید حالا سبب سوم را نیز گوش نمائید آن جلید است، مراد ما از جلید اینست که چون شبنم بریزد فی الفور از جهت سردی منجمد گردد، یک خاصیت آب اینست که چون یخ میگردد حجمش میفزاید، اگر در کدام ظرف آب انداخته بگزارید که منجمد شود بعد از انجماد حجمش از حجم آن ظرف زیاد میگردد، اگر آن ظرف کمزور و از هر طرف بند باشد همانا که شق و شکسته خواهد گشت اینست که در فصل زمستان عموماً ظروف گلین میترقد و میشکند ؛

در فراش روی زمین قابلیت نفوذ آب خیلی زیاد است آب بآسانی میتواند نفوذ کند، و در سخت ترین کتل معدنیه نیز قدری تخلخل میباشد ازین جهت آب میتواند نفوذ کند، وقتیکه فصل زمستان می آید همه زمین مرطوب میگردد و در هر جا نمی میباشد چون جلید حادث میگردد این نمی در هر جا دیخ بسته میگردد، و همون صورت پیدا می گردد که در خصوص ظروف پر آب ذکر نموده بودیم یعنی

یا شق میگردد یا شکسته میشود یا میترقد یا در زیر پیدا می‌شود ؛
خواه در درزها یا روزنهای کتل معدنیه آب پُر باشد یا درمیان ذرّاتِ او، یا در فراش یا درمیان ذرّات فراش، غرضکه در هر صورت از جهتِ انجماد آب حجم آب زیاده میگردد، و منتشر گشته وسعت میگیرد و جوانب و اطراف و بندهای خود را میترقاند یا می‌شکند یا از بالا تا زیر شق میکند (رسم نمره ٦)

اگر در اجزاء کلوخ نمی باشد منجمد گشته آنرا ریزه ریزه میسازد و اگر در اجزای سنگ نمی باشد منجمد گشته آنرا منتشر می‌سازد، اینست که عمل تجلید جهت کوه هائیکه پُر از کلوخ می باشد خیلے مفید است زیراکه از جهت عمل تجلید کلوخ ها ریزه ریزه شده فرخ نباتات بسهولت میرویند ؛

اگر سطح بالای کدام کتل معدنیه آب باران را خوب جذب کند و عمل تجلید شروع شود، آب در سوراخهایش منجمد گشته مانند اجزای فراش اجزای این را نیز منضغط میسازد، امّا اجزاے فراش به وجه کمزوری اثر انضغاط را زود قبول می کنند و ذرّه ذرّه میگردند و اجزای کتل معدنیه اگر خوب مضبوط هستند اثر این انضغاط را زود قبول نمی کنند بلکه مقابله می کنند، و اگر خوب مضبوط نیستند

و تخلخل هستند و درون شان پُر از آب است نمی توانند برداشت نمایند و مقابله کنند لهذا ذرّه ذرّه گشته منتشر میگردند، حجر رملی (ریگ سنگ) نسبت با حجار دیگر خیلے متخلخل میباشد ازین جهت اثر تجلید را زود می گیرد، المختصر همین طور ورقهای سنگها و اجزاے آنها علحده گشته بصورت ذرّات منتشر میگردند و در آب باران هر سو سرگردان میباشند ؛

فقط درمیان خلای ذرات کتل معدنیه آب منجمد نمی گردد، بلکه در شگافهای مفاصلش نیز آب منجمد میگردد، و این مفاصل در اعضایش مانند رگها منتشر می باشد ؛

سابقاً جهت شما ذکر کرده ایم که مفاصل کتل معدنیه مجاری آب میباشند، اوّل قدرے آب داخل شده منجمد میگردد و هر دو طرف مفاصل را زور کرده دور میکند و همین عمل را جاری داشته بعد از اندک علی الخصوص در ایّام سرما درمیان مفاصل فراغ را پیدا میکند، و آب زیاد داخل گشته منجمد می گردد، و زیاده زور کرده اطراف را زیاده دور می کند، همین سلسله جاری می باشد تا آنکه این مفاصل در هر جای که باشد شکسته علحده میشوند رسم نمره ٦
اگر این عمل در کدام کوهیکه اریب داشته باشد جاری شود همه

اجزای شکسته غلطیده پائین در دامن کوه جمع می شوند ؛

تا حالا سه سبب فرسودگی را بیان کردیم یعنی سبب اول حامض کاربونی، سبب دوم آکسیجن، سبب سوم جلیدِ حال سبب چهارم را جهت شما ذکر می کنیم، این هم یک قانون است که حرارت اجزاء اشیاء را منتشر میکند و سردی مجتمع، از روی این قانون چون کتل معدنیه و فراش زمین رو بروی آفتاب می آیند گرم میشوند، بشب بنا بر نبودن شان رو بروی آفتاب سرد می شوند، حالا بگوئید که این گرمی و سردی شبانه روز چه اثر کردند؟ گرمی اجزای کتل را تیت کرد و سردی جمع، از جهت همین انتشار و اجتماع اجزای و اوراق احجار جدا جدا گشته از کجا تا کجا می رسند ؛

ماسوای این چو کتل معدنیات آب باران را بسیار جذب میکنند و باز آن آب از جهت تابش آفتاب و تموج هوا خشک میگردد و کتل ها شکسته میگردند ؛

حالا دانستید که برای فرسوده کردن کتل معدنیات کدام کدام اسباب مختلفه مشغول عمل هستند، حتی که سنگهای سخت تر نیز پاش پاش می گردند، لاکن، یاد کنید که این عمل فرسودگی بر همه

یکسان بر یک وقت طاری نمیگردد، یک چیز در یک وقت فرسوده میگردد، و یک چیز در وقت دیگر، در بنا ئیکه اول رفته بودید باز رجعت نموده به بینید که یک سنگ قریب است که معدوم شود، و بر یک سنگ آثار کهنگی ظاهر است و یک سنگ هم چو اوّل بلا تغیر و تبدل افتاده است الحاصل برای هر چیز یک وقت معین است که بعد از آن فرسودگی اجرای عمل میکند، و باز این فرسودگی نیز یک حد دارد، بعض فی الفور فرسوده گشته فنا میشوند، و بعض درین حالت فرسودگی تا سالها سال وجود خود را قائم میدارند ؛

فصل پنجم

ذرّات کتل معدنیات و فراش

باید که یک مشت خاک کدام کور در ابر داشته بغور وقت نمائید که درین خاک چه چیز موجود است؟ چند ذرات سنگ و دانه های ریگ و ریشهٔ فرسودهٔ نباتات را خواهید دید چونکه اجزای نباتات فرسوده و استخوانهای حیوانات مرده درین خاک آمیخته است، رنگ اصلی خاک متغیر گشته است، حالا

خوص نمائید که این اجزای مختلفه راچه چیز درخاکِ مشتِ شما جمع کرده است؟ همون فرسودگی، که مافوق خواندید ؛

اگرچه الفاظ فرسودگی، خرابی - احتکاک، افتراک، موافق محاوره برمقامات مختلف اطلاق می یابند، امّا درین جاه معنای همه یکیست، این راکه دانستید که کتل معدنیات هرسال فرسوده می شوند وحجم شان کم میکردد، امّا روی زمین مادّه نے کم میگردد ونے معدوم، البته صورت شان پیوسته متغیر ومبدل میگردد، پس باید سوال کنیدکه مادّه ئیکه ازکتل معدنیات فرسوده گشته جدا میگردد کجاه میرود وچه میشود ؛

ماجهت شما سابقاً ذکرکردیم که درتحلیل کردن اجزای کتل معدنیات باران چها اثرمیکند، اگریک قطره از باران بالای زمین بفتد آن هم روی زمین یک اثرمیگذارد، پس وقت کنید وقتیکه باران پیهم باریدن گیرد ونا ده های آب ازآسمان جاری گردد چه قدر اثرنسبت به فرسودگی کتل معدنیه خواهد کرد ؛

تاحالا درباب باران هرچه تحریر نمودیم آن همه درخصوص اثرکیمیاوی باران است درخصوص اثرمیکنیکش هیچ نه نوشته ایم حالا بابت اثرمکنکِ باران می نویسیم، قوت دوقسم می باشد،

اول کیمیاوی، دوم میکنیکی، قوت کیمیاوی آنست که درتحلیل وترکیب اجزای جسم اثرمیکند، ومیکنیکی آنست که ازروی زورو طاقت براجسام اثرمیکند، چون بالای زمین نرم یازمین ریگستان قطرات باران بشدت باریدن میگیرند نشان قطرات بارش روی چنین قطعات زمین نصب میگردد (رسم نمره ۷) یعنی قطرات بارش اجزای خاک یاریگ رابزورعلیحده میکند وذرّات خاک وریگ رامعیّت خود بزورجانب زمین نشیب می برد این زور وقوت بارش ازجهت قوت میکنیکه است، یعنی این طاقت بمنزله آلات وادوات است، المختصر درهر قطرهٔ باران این هردو اجرای طاقت موجود میباشد گاهی بتوسط یک وگاهی بتوسط هردو اجرای عمل میکند آب باران برکتل معدنیات دوگونه خرابی راطاری میکند

اول باعانت قوت کیمیاوی خود اجزای بالای زمین راریزه ریزه کرده تحلیل میکند دوم باعانت قوت میکنیکه خود این ریزه های تحلیل شده رامی برد وبازیک ته جدید راجهت تحلیل کردن بیرون میکند، وبازاین رانیز تحلیل میکند، بالجمله همین طور همیشه سنگهارا سفوف وآرد ساخته برسطح زمین می آرد وچسان تقسیم وتوزیع میکند که قدرے ازآن را درغارها وخندقها برده

میندازد، وقدری را در نشیب وزمین هموار ویک مقدار را در دریاها برده از آنجاه در بحر محیط میرساند ؛

سطح زمین که بالایش فرش نباتی گسترده است از سفوف ودقیق همین سنگها کسب وجود کرده است وهمرایش خاک ومصالح نباتات پژمرده وحیوانات مرده شراکت کرده است، اینست که طبیعت ولونیّت سطح زمین صدها رنگ گشته است یعنے اگراز حکاک وحجر رملی ساخته شده ریگستان واگراز حجر الکلس ساخته شده است آهک زار گشته است، غرض که رنگ وطبع زمین از همین وجه مختلف گشته است ؛

حالا غور نمائید که اگراز جهت فرسودگی این کتل معدنیه ریزه ریزه شده فراش زمین را نمی ساخت، این سبزه زارهای فرحت افزا وبساتین ورباحین دلربا، واشجار باثمر ومزارع بار آور چطور واز کجاه پیدا می گشتند! اگر در کتل معدنیه طاقت شکست وریخت نمی بود افراخ نباتات نمی توانستند سر بر آرند، مختصر اینکه از اجزای همین کتل معدنیّه فرش زمین تیار میشود ونباتات می رویند، درجاهائیکه اینچنین فراش نمی باشد درانجام نشان نباتات هم نمی باشد اگر اینچنین فرش یک کرت ساخته میشد وحرکت نمیکرد، نتیجه اش این

میشد که نباتات آنرا خورده صرف میکردند وزمین عاقر ومحل میگشت، لاکن اینطور نمی شود، فرش بهم تبدیل میگردد، آب باران یک فرش را فرسوده کرده بزور خود آهسته آهسته میبرد ویک فرش نو از اجزای کتل معدنیات برجایش میسازد، از جهت تجدید فراش، نباتات تروتازه نظر ما را طرف خود مائل میکنند، حالا دانستید که فرسودگی آفت نے بلکه عین راحت است ؛

تخته سنگهائیکه بالای زمین بیکار افتاده اند وباکدام کوه وابسته نیستند، آنها را نیز آب باران تدریجا فرسوده کرده بالایشان فرش نباتی را میسازد، ودر ساختن چنین فرش نباتات نیز معین ومددگار میگردند بطوریکه ریشه های بیخ شان در مفاصل ودرزهای سنگها درون میشوند ودر انجاه ضخامت پیدا کرده مفاصل را کشاده می سازند، هرگاه این ریشه ها فاسد ومتعفن میگردند، دران وقت خلے حامض کاربونی پیدا می شود ودر شکست وریخت این سنگها چنانچه سابقاً خواندید اثر بلیغ میکند، ودر فراش استعداد تولید حشرات الارض را پیدا میکند، اگر همرای یک معول یا مجرف زمین را یک بالشت بکنید خیلی حشرات الارض را خواهید دید در فراش بودن این چنین حشرات ازبس مفید است، زیرا که

بتوسط ایشان اشیاء مفید تحت زمین بالا می آیند و کار قلبه رانی
را نیز بطور خوب انجام می دهند ؛

حالا بابت فرسودگی و نوزادگی فرش زمین تعمق نمائید که این
سطح بری چسان جست و خیز کرده استاده و نشسته طرف بحر محیط
در حرکت میباشد، از تالاق و بغل های کوه این ذرات جدا گشته
صدها و هزارها سال در سفر میباشند، صدها سال در نشیبی های کوه
قیام میورزند، و بعد از صدها سال در دامن کوه پائین شده فراش
رامیسازند، و بعد از قرنها ازین جاه حرکت کرده در بحر محیط عصا
میندازند ؛

بنده یقین دارم که حالا دانستید که باران هرچند بظاهر قابل
التفات معلوم می شود اما در حالت زمین بسیار انقلاب ها را
حادث کرده است، خصوصاً چون غور نمائید که این کار از هزارها
سال جاریست، خواهید فهمید که فقط آب باران روی زمین را
چه قدر و چند بار آراسته و چقدر و چند بار ویران کرده است
و چه ها تغیرات و انقلابات را باعث شده است ؛

فصل ششم

اصلیت جوی ها و رود ها و دریاها

ما فوق برای شما تحریر نمودیم که آب باران چسان تقسیم
میگردد این مضمون را باز مطالعه نمائید و خوب یاد نمائید که آب
باران دو پاره میگردد، یکپاره چنانچه حالا خواندید زیر زمین میرود
و پارهٔ دیگر روی زمین می ماند، حالا درین خصوص تحقیقات می نمائیم
و بشما نشان می دهیم که از همین پارهٔ که روی زمین میماند جوی و
دریا جاری میگردد ؛

روزیکه بارش کسب شدت را اختیار کند آن روز بر کدام
درب رخ نشیب رفته بنشینید و تماشا نمائید که چه حادث
می گردد، اولاً نرمک نرمک قطرات باران باریدن میگیرد، و
گرد بر میخیزد، بالای خاک نشانات قطرات نقش میگردد، چون
باران بزور باریدن میگیرد آب روی زمین موج زده جاری
میگردد، و همه نشانهای اولینه را صاف میشوید، هر سو جوی بچه های
خرد خرد پیدا میشوند و از بلندی جانب پستی جاری گشته باز متحد
میشوند روی درب در هیچ جاه هموار نمی باشد، در جاهی سنگهای نیم

برآمده و در جاهی پستی ها، و در جاهی خطهای عجله عرابهاروی و رب را ناهموار کرده میباشند، چون مجرای آب در چنین جاها مصادف میگردد گاهی بر سنگ خرده مجرای خود را تبدیل میکند گاهی استاده شده از یک دو میگردد، بالجمله هر قدر جوی بچه ها که از بلندی جانب پستی مجرا ساخته بودند تا آنکه در پستی برسند تعداد شان کم میشود، اما وسعت شان زیاد میگردد، همین طور باهم آمیخته و شراکت نموده هیئت سیلاب را اختیار نموده تیزتر جاری میگردند ؛

وجه این چیست که آب پیوسته بیک رخ جانب نشیب جاری میگردد؟ شما کدام کتاب علم طبعیات را خوانده خوب میتوانید بفهمید که وجه این قوت جاذبه یعنی کشش ثقل است، همین قوت است که سنگ را از بالا بزیر و قطرات باران را تا زمین میرساند و جاری میگرداند، و نیز زیر زمین می برد و تا جاهیکه نشیب را مییابد می برد، مجاری آب را ردوبدل میکند، و از کوها و بلندی ها تا بحر محیط میرساند، در شلاله ها آواز غرغر را پیدا میکند، و سیلاب های عمیق را ساکتانه حرکت می دهد مختصر اینکه این همه کرشمه های قوت جاذبه است ؛

اگر سطح زمین هموار می بود و جهت جریان آب نشیب هم نمی بود ازین جهت آب در هر جاه مساویانه منتشر می گشت اما روی زمین یکسان نیست، در جاهی کوه و در جاهی تپه، در یک جاه شعاب و در یک جاه دامنه می باشد، این ناهمواری ها از قسمیست که ما بچشم خود مشاهده می کنیم یک قسم دیگر نیز است که ما نمی توانیم آنرا به بنیم، شما بالای رب دیده بودید که بسیار ناهمواری ها ته خاک پنهان بودند چون باران باریدن گرفت ظاهر گشتند، جهت نشان و اون هموار بودن و ناهموار بودن کدام ملک آب را معیار تجویز کرده اند زیرا که آب پیوسته جانب نشیب می رود، در جاهیکه نشیب یا پستی نباشد در انجاه آب مساویانه قیام میورزد و معلوم میشود که آنجاه هموار است، از جهت همین نشیبی در ملک ها رودها جویها و دریاها به وجود می آیند ؛

این جوی ها و رودها و دریاها، نهرهای خدائی هستند که بتوسط اینها آب بارانیکه بعد از پر کردن شکم فراش و چشمه ها باقی میماند خود را در بحر محیط میرساند خیال نمائید که چه قدر باران می بارد و چه قدر چشمه ها در جاهای مرتفع منفجر میگردند، آیا ممکن است که این همه در زمین های نشیب و ار پائین نه روند و در بحر محیط نیفتند!؟ اگر

این همه جوی ها و رود ها و دریاها علیحده علیحده جاری میماندند اینقدر
نشیب بالای زمین از کجا پیدا می گشت که هر یک جدا جدا
حرکت کند؟ لاکن این حکمت خداوندیست که این انهار روانی
جدا جدا تا بحر محیط نمیرسند، بلکه باهم آمیخته و آویخته متحدانه میرسند، جهت
دو دریا، یا دو جوی که متحدانه حرکت میکنند اینقدر وسعت درکار
نیست که جهت هر یک جداگانه درکار میباشد، بلکه در قعر یکه متحدانه
حرکت میکنند، این قعر از آن هر یک دو قعر یکه در دو جداگانه حرکت
میکنند از روی وسعت کم میباشد، وقتیکه دو جوی یا دریا باهم متحد
می شوند، از روی وسعت کم و از روی عمق زیاد و از روی جریان
تیز میگردند، غرضکه هر قدر آبیکه از بالا پائین می آیند باهم متحد گشته
ظرف شان کم میگردد، و این همه در یک دریا رسیده از آنجاه در
بحر محیط می ریزد ؛

بطوریکه اول رفته بودید شما آنرا از بالا جانب پائین دیده بودید
حالا باید که از زیرش جانب بالا بر آئید، هر قدر که بالا تر بر آئید
خواهید دید که مجاری آب تنگ شده می رود تا آنکه بر تالاق بلندی
کدام مجرا را نخواهید دید حالا اگر ازین جاه طرف دیگر بلوار پائین شوید
همون حالت را خواهید دید که درین طرف ابتداً دیده بودید،

الحاصل آبیکه بالای بلوار باریده بود دو پاره گشت، یک پاره
این طرف و دیگر آن طرف جاری گشت ؛

بطوریکه شما بالای بلوار پائین و بالا رفته بودید همین طور از دهانهٔ
دریا یعنے از مقامیکه دریا در بحر محیط میفتد بالا بروید هر قدر که بیشتر
بالا حرکت کنید وسعت دریا کم میگردد، و شاخهایش در رودهای
معاون منتشر می گردد، و این رودها بر جوی ها و جویها بر جویچه ها منقسم
میشود، اگر بر شعب اصلی و کلان تر این دریا حرکت کنید، چون بر منتهایش
برسید خواهید دید که یک جویچهٔ خیلے خرد در جریان است، و اگر
جلو تر بروید در یک مقام مرتفع خواهید رسید که در طرف دیگرش
در سمت مقابل مجاری آب در جریان خواهد بود، مقامیکه این چنین
دو جوی را جدا میکند آنرا فاصل آب میگویند ؛

در انگلستان یک سلسله دریاها این طور است که یک سلسله در
بحر اتلانتک و سلسله دیگر در بحر محیط شمالی میفتد، اگر اطلس را بر دست
خود برداشته یک چنان خط بکشید که دریاهای یک طرف را از دریا
های طرف دیگر جدا سازد آنگاه فاصل آب انگلستان را خواهید دانست
حالا این شبه پیدا میشود که در مثال آب باران و بلوار، و آب دریا
خیلے فرق است زیرا که هر چند شدت بارش بلوار را شست

وشو میکند اما بعد از یک فاصله بلوار خشک میگردد و گرد و غبار همچو اول بالایش باز پیدا میگردد، لاکن دریاها هیچ گاه اینطور خشک نمیشوند، بلکه مدام آب در جریان میباشد حرارت خواه هر قدر کسب شدت کند نمی تواند دریا را چنان خشک سازد که بر سرش خاک بریزد، البته آب قدری کم خواهد گشت، حالا باید بگوئید که چرا دریا همیشه از آب مملو می باشد جواب این را شما خود می توانید بدهید اگر بیاد داشته باشید که آب چون درون زمین نفوذ میکند در آنجا چشمه ها را جاری میکند دریاها بطوریکه از آب باران مملو میگردند همین طور از جهت چشمه ها نیز لبریز میگردد، اگر فصل خشکسالی باشد و یک قطره بارش نشود باک نیست زیرا که از جهت همین چشمه ها آب در دریا جاری میباشد امّا چون اصلاً باران نبارد بعض چشمه ها نیز خشک میشوند، ازین جهت دریاهائیکه مدارشان بر چنین چشمه ها میباشد آنها نیز خشک میگردند، امّا دریاهای بسیار کلان روی زمین که قطعات وسیع زمین را سیراب میکنند از چنین تغیرات موسمی متاثر نمی گردند، مثلاً دریای مس سس سپی که هیچ طور از کدام موسم متاثر نمی گردد ٭

بلی این چنین دریاها هم روی زمین هستند که نسبت به فصل

برشگال و زمستان در فصل گرما آب زیاد و روانشان جاری میباشد مثلاً دریای گنگ در هندوستان که نسبت به سرما در گرما آب خیلے زیاد و روانش جاری میشود جهت این اینست که منابع این چنین دریاها در کوهای برف میباشد، از شدت گرمی برف آب میشود و در دریاها جاری میگردد، و آب این چنین دریاها در ایّام گرما کسب زیاد میکند، چونکه در فصل سرما برف آب نمیشود از ین جهت در چنین دریاها آب کم میشود دنمی هوا نیز بر کوهای برف رسیده یخ میگردد، و در ممالک خیلے سردسیر دریاها خود یخ بسته شده تخته بند میگردد ٭

فصل هفتم

عمل دریاها و جوی ها

بیاد تان هست که بنده یکروز شمار الب دریا جهت تماشا برده بودم، آن روز باران خوب باریده بود قبل از بارش شما نیز دریا را دیده بودید که در دریا هیچ طغیانی و تلاطم نبود یک موج آب صاف آهسته آهسته در جریان بود ظرف دریا هم چندان لبریز نبود ریگ کناره هایش بیرون برآمده بود و از جهت خشکی

آب خیلی فرو رفته بود قبل از ین که بشما بگوئیم که عمل دریا بجز این دیگر هیچ نیست که آب فاضل را آهسته آهسته در بحر محیط ببرد، این حقیقت را اظهار می نمائیم که در حقیقت دریا یک سقای بحر محیط است و بس ؛

سابقاً اظهار نموده ایم که آب دریا بیشتر از چشمه ها می آید، چونکه آب چشمه ها از معدنیات میگذرد و بنابرین در آب هر چشمه اجسام جمادات کم و بیش تحلیل شده مخلوط میگردد، ازین معلوم می شود که دریا فقط آب را در بحر محیط نمی برد بلکه ذرّات جمادات را نیز می برد، مثلاً فقط دریای راین تنها در ظرف یک سال اینقدر آهک در بحر شمالی میبرد که جهت خول سه صد و سی و سه هزار ملیون حلزون کفایت میکند، طرفه تر اینکه در میان این مقدار آهک و آب دریا این طور امتزاج کیمیاوی اجرای عمل میکند که نه رنگ آب متغیر میگردد و نه آهک بنظر می آید، همین طور از نظر ما پنهان آب اجزای کتل معدنیات را تحلیل نموده همرای خود در بحر محیط میبرد خیر، دریا این عمل را از نظر ما پنهان میکند، لاکن آن طغیانی دریا را یاد دارید که پیش چشم شما چه قدر اشیاء را میبرد، چسان موج میزد و تیز می رفت چه قدر خس و خاشاک و خاک را می برد،

رنگش چطور تیره و مکدر گشته بود که تا چند ساعت صاف نشده بود، حالا باید فکر کنید که چه مقدار از خاک و ریگ و گل و لای و خاشاک وغیره صرف طغیان شده رفته باشد، آخر بجز در بحر محیط دگر در کجاه رفته باشد، حالا باید یقین نمائید که کار کلان و عمل اهم دریا همین است که از جهت احتکاک آب باران و چشمه ها اجزائیکه فرسوده گشته از زمین جدا گشته اند آن همه را شست و شو کرده دریا در بحر محیط میرساند ؛

گویا که دریا بیلدار زمین است که از هر سو اشیاء را جمع کرده در بحر محیط میبرد و روی زمین را غارت و تبه میکند، حتے که سنگها را نیز فرک می نماید وقتیکه آب دریا کم شود سنگهاے ته آب ملاحظه نمائید، اگر جریان آب بر کدام کتل معدنیه باشد آنرا سائیده سائیده خوب صیقل میکند، سنگهائیکه بدستش میایند گرد و گرد و مدور میگردند، حالانکه قبل ازین چون این سنگها از سر کوهها و حافات و اطراف دریا جدا شده آمده بودند تیز و نوکدار بودند، حالا از جهت جریان آب گلوله و مدور گشته اند ؛

چون این سنگ پاره پا سوده گلوله میگردند، این ها آن سنگهای کتل معدنیه دیگر را که در اطراف و قعر دریا می باشند

سائیده آرد میسازند، چون در دریا طوفان می خیزد واین سنگها بدم آب می آیند زمین را تراش وخراش کرده درزیر واطراف آب غارهای گرد وعمیق را احداث میکنند، این چنین غارها را ثقابه[له] نام، میدهیم (رسم نمره ۸)

درزرف دریا از مصاومت این سنگها وکتل معدنیات دو چیز ظاهر میگردد، اوّل اینکه گل ولای بسیار پیدا میگردد، دوم اینکه زمین دریا سائیده گشته وسیع وعمیق میگردد، ریگ وگل ولای وچیزهای دیگر که بتوسط آب باران در دریا رفته است باهم یکذات میگردند، واز جهت وسعت وعمق زمین دریا، درکتل معدنیات راهای تنگ ودرّه ها ووادی های خوبصورت پیدا می شوند ؛

له این چنین غارها را بزبان انگلیسی POT - HOLES (پات هولس) میگویند، معنای پات، دیگ یا ظرف است ومعنای هولس شگافها است، یعنی دیگ یا ظرف شگافدار، برهمین مناسبت مولوی ذکاءالله صاحب مرحوم نام این چنین غارها را (روزن آوندی) ترجمه کرده نهادند، امّا بنده این نام را پسند نکردم و (ثقابه) نام دادم که از ثقب بمعنای شگاف ماخوذ است، در وطن مقدس ما اکثر این چنین شگاف آبی را (ثقابه) میگویند، اگر کدام برادر وطنی بهتر ازین وضع نماید مبارک خواهد بود ؛ سلطان مترجم

حالا بشما لازم است که تفتیش این امر را بکنید که این ریگها وگل ها وخاکها وسنگ پاره ها واشیاء دیگر که موجب تکدّر وتلوث دریا گشته بودند چه میشوند وبچه کار می آیند؟ در ایّام گرما طرف دریا حرکت نمائید، وملاحظه کنید که دریک جاه ته دریا فرش ریگ ودریک جاه سنگ پاره ها گسترده ومنتشر است، ودر کدام جای اجزای کتل معدنیه درمیان ریگ وسنگ پاره ها تیت است، اگر کدام قطعه دریا را بنظر امعان وقت نمائید معلوم خواهد گشت که این همه بی ثبات وبیقرار هستند، اگر کدام پارچه ریگ تا یک فاصله قائم هم بماند، آب بالایش پاره سنگهای خرد وخرد را غلطانیده میندازد، اجزائیکه با زمین وابستگی ندارند وآب برسرشان درجریان می باشد، درحقیقت آنها خود در دریا مثل دریا درحرکت میباشند، نمی توانند دریک جاه قیام ورزند، هرچند که تا سالها سال دریک مکان دیده میشوند وقعر دریا دریک جاه معین می باشد وخم وپیچ دریا وغروفش آب بحال خود یکسان بنظر می آیند امّا هر لحظه وهر لمحه حال شان دگرگون میباشد، آبیکه تا یک دقیقه زیر نظر می باشد جلوتر رفته بزیر میشود وآب دیگر در آنجاه بالایش می آید، همین طور اجزائیکه با زمین

ملصق نیستند جلوتر زیر آب می شوند و اجزای دیگر دران جاه بالائشان می آیند ٭

المختصر اجزائیکه از زمین کنده شد تحت آب جاری میگردند درانجاه نیز بالیشان قیام و قرار میسر نمیگردد؛ لاکن دریا هر قدر جلوتر میرود از بار ایشان سبکدوش و از آلائش شان صاف تر میگردد گمان دارم دیده باشید که زمین اطراف دریا باندازهٔ چند قدم (فوت) از سطح دریا بلند میباشد؛ لب های دریا همین طور خمیده و پیچیده درمیدانهای طویل و هموار خط آب را نشان میدهند؛ این میادین طویل و عریض از همون اجزای تحلیل شدهٔ معدنیه کسب وجود میکنند اینطور که چون در دریا طغیانی میآید آب مکدر خاشاک آلود دریا از کنارهای دریا سر زده در قطعاتیکه از لب دریا پست هستند جاری میگردد و در چنان قطعات پست رسیده مستی و تندی آب کم گشته آهسته آهسته حرکت میکند؛ نمی تواند بار اجزا و خس و خاشاک را زیاده حمل کند، بنابرین آن همه ته نشین میگردند؛ اینطور بالای زمین پست یک فرش جدید میگسترد، و آب بعد از یک عرصهٔ قلیل ازانجاه پائین میرود؛ در هر سال همین کیفیت طاری میگردد و تدریجاً طبقات جدید حادث میگردند

ملخصش اینست که طغیانی آب آن قطعات پست را بلند میکند و قعر دریا را پست، و باز نمیتواند آب بالای این بلندی ها برآید خواه هر قدر طغیانی شدت گیرد، امّا آب بنیاد و بیخ این بلندی ها را کاواک کرده میکند، ازین جهت یک میدان دیگر را که نسبت به میدان اوّل پائین تر می باشد احداث میکند؛ همین طور از طرف دریا جانب میدان مانند پله های زینه صفحه بر صفحه تیار می شود (رسم نمره ۹۰) همین منظر را نشان می دهد ٭

از مواد یکه این صفحات ترتیب یافته است تا یک زمان اندک قیام می ورزد امّا بعد از یک فاصله آن همه را آب برباد میکند ٭

وقتیکه دریا در بحر محیط یا در کدام کول داخل میگردد آنگاه رفتارش سست و امواجش ضعیف میگردد؛ اینست که نمی تواند زیاده بار را بر داشت کند و آن همه ته آب نشستن میگیرند؛ و بعض حصص ته آب را برابر ساخته برابر سطح آب بلندی میکنند؛ و هر دو طرف مجرای آب میدان های وسیع را از سبخه پیدا میکند؛ و در ایام طغیانی بالای اینها یک طبق دیگر را از ریگ و گل مینداز د غرضکه متواتر اجرای همون عمل را میکنند که ما فوق خواندید؛ تا آنکه این بلندی ها از سطح آب قدرے مرتفع گشته مجاری آب گردشان دور می خورد

زمینکه این طور پیدا می شود خیلی سرسبز و شاداب می باشد چرند و پرند آمده درین جا مسکن میکنند و رفته رفته آبادانی می گردد، یاد دارید که این طور دریا ممالک را معمور میکنند ؛

زمین هائیکه اینطور پیدا می شوند آنرا دِلتا می گویند، وجه تسمیه اش اینست که این چنین زمین را اول در رود نیل دریافت نموده بودند و هیئت او مانند مثلث سه گوشه (△) اینطور بود و این شکلِ حرف دال یونانیست و بزبان یونانی دِلتا می گویند بنابرین نام این چنین قطعات را دِلتا نهادند، در جاهائیکه دریا در بحر محیط داخل می شود این چنین قطعات بکثرت می باشد (رسم نمره ۱) جانب تنگ شان طرف خشکه و جانب کشاده شان طرف تری میباشد خریطهٔ مصر را برداشته دلتای نیل را مشاهده نمائید ؛

الحاصل این دلتاها از همون اجزا که دریا آنها را از زمین جدا کرده می برد بمعرض وجود می آیند خواه هر قدر وسیع باشند، لاکن، این نمی شود که همه اجزا او دریا بُرد سراسر صرفِ دِلتاها گردند، بلکه یک مقدار از آنها در بحر محیط رفته صرف می شوند ؛

اینست حالت بحر محیط که هر قدر در شکمش می رود همه را هضم میکند و هیچ بدهضمی نمی کند ؛

فصل هشتم

میدانهای برف و جرفِ جلید

یعنی سیل تیخ

درخصوص آب باران آنچه مناسب دانستیم حالی کردیم، حالا می خواهیم در باب برف چیزی ذکر نمائیم، شما در وطن مقدس خود اکثر کوه های برف پوش را دیده اید و میدانید که تیغه ها و بینی های بعض کوه ها مدام زیر برف می باشند، چونکه در اماکن سایه دار گرمی نمی تواند برف را آب کند، اینست که در این چنین مقامات مدام برف می باشد، کسانیکه کوه اَلپس را در ناروی و سلسله کوه همالیه و هندوکش را سیر کرده اند میگویند که در دنیا ازین کرده بهتر منظر که جلب نظر نماید نیست، وقتیکه آسمان صاف می شود تا هر جاهیکه نظر کار میکند بجز کوه دیگر هیچ چیز بنظر نمی آید، از تابش آفتاب چنان می درخشند که تابش نقره پیش شان به یک جو نمی ارزد، از جهت تابش رنگهای مختلف یک قطعهٔ آسمان معلوم می شوند، و بخیال نمی آید که قطعات زمین هستند، اگر در وادی

استاده شده نظر نمائید طلسم حیرت، وگر بالا بر آمده مشاهده نمائید عالم عبرت معلوم می شوند، با این شان ارتفاع و دبدبهٔ رفعت آنّا یک عالم هوگه کس هم نمی تواند پر بزند، یک چسان عظمت و جلالت را در دل طاری می سازد که انسان غرقهٔ حیرت می گردد جرجر چشمه ها و غرغر دریاها از نغمات و سرودها خیلی زیاد کیف می دهد، وقتیکه یک کنده برف جدا شده می غلطد چنان معلوم می شود که ابر میغرد، و بعد ازین خاموشی و سکوت لطف زیاد می دهد، این تماشائیست که تعلق بدیدن دارد نه به نوشتن و حالی کردن ؛

حالا بشما نشان می دهیم که چرا در بعض قطعات زمین مدام برف می باشد و در ماشین خانهٔ دنیا چه کار میکند؟ ؛

شما سابقاً در بیان هوا خوانده اید که طبقهٔ بالای هوای محیط خیلی سرد است و این طبق را طبق زمهریری می نامند، و این را نیز میدانید که در قطب شمالی و جنوبی بغایت سردیست که از جهت همین سردی برف و یخ در آن سرزمین تسلط حاصل کرده اند، این سردی مانند سردی اعتیادی نیست بلکه یک چسان سردی که اگر بخواهد زمین را یخ بسته بسازد، و آب بحر محیط را منجمد بگرداند، حرارت آفتاب طاقت ندارد که همراهش جنگ کند، یا بر سرش غالب آید، یا او را از جایش

بجنباند، چونکه در ایالات قطبین کوها بحدّے کسب رفعت کرده اند که تیغه های شان در آن طبقهٔ اعلی که حرارت از حد انجماد هم کم است رسیده اند، درین جا بخارات کثیف گشته بصورت باران نے بلکه بصورت برف می بارند اینست که قلّه های چنین کوهای سر بفلک پیوسته زیر برف پنهان می باشند، امّا برف تیغه های را که پایین تر هستند حرارت آفتاب آب کرده دور میکند، لاکن برف تیغه های را که بلند تر هستند حرارت آفتاب طاقت ندارد آب کند، بالجمله مشاهده و تجربه نموده جهت بلندی یک حدّ را معین می سازند که بالای این حدّ پیوسته زیر برف و زیر این حدّ همیشه خالی از برف می باشد، این حد را حدّ الثلج می گویند ؛

باید بدانید که ارتفاع حدّ الثلج در اماکن مختلفه مختلف می باشد در هر دو اطرافِ قریبِ خطِ استوا ارتفاعِ حدّ الثلج تقریباً پانزده هزار قدم (فوت) و نزدیک قطبین صفر است، جهت این اینست که اندازهٔ ارتفاع پیوسته از سطح بحر محیط بعمل می آید، و زمینکه در قطبین برابر سطح بحر محیط است مدام زیر برف مستور می باشد، مطلب اینست که ایلات قطبی چنان سردی باشد که بر زمینکه برابر سطح بحر محیط است همیشه برف می باشد، و نزدیک اطراف خط استوا اقالیم چنان گرم

می باشند که اگر ما سه میل در طبق هوا بالا برویم آنگاه در یک جاه خواهیم رسید تتواند برف را مدام نگاه دارد ؛

شما می توانید در وطن مقدس خود مشاهده نمائید که برف چون باریدن میگیرد اولاً مثل غوزه ها چند دانه برف در هوا آهسته آهسته حرکت کرده می آید، چون تعداد و وسعت شان زیاد میگردد روی زمین را سفید میکند، و اگر تا چند ساعت همین طور متواتر افتادن گیرد همه ملک در زیر پشش عقده برف یا زیاده ازین زیر میگردد، درمیان آب باران و برف خیلے فرق است، وقتیکه باران می بارد آواز و شور و شر پیدا میکند، از یک طرف می بارد و از یکطرف جاری میگردد، نه قیام میکند و نے قرار میگیرد، اینست که نمی تواند همه چیز را بپوشاند، بلکه خود زیر زمین پنهان میگردد، در کدام بحیره یا دریا شامل می شود، اما عمل برف برخلاف اینست، هر جاه که برف می بارد همون جاه انبار میگردد، اگر باد آنرا جنبش هم بدهد بعد از اجرای چند قدم هم چو سابق انبار میگردد، نے آواز میدهد و نے شور و شر میانگیزد، غرضکه آب میخواهد بسرعت تمام برود، برف این را میخواهد که تساهلاً از جای نه جنبد و از جاهیکه باشد اجرا اے حرکت نه کند ؛

اگر درمیان باران و برف اینقدر اختلاف است لزوماً باید که در اجرای عمل این هر دو نیز مانند روز و شب فرق باشد، جهت فهمانیدن این فرق چنانچه باران را ذکر نمودیم، هم چنان جهت شما ذکر برف را نیز می نمائیم ؛

حال ممالکیکه طاقت ندارند مدام برف را نگهدارند اینست که در فصل زمستان برف می بارد، تا وقتیکه هوا گرم گشته آنرا نگدازد برف باقی می ماند، و بطوریکه از سطح آب تبخیر می خیزد همین طور از سطح برف نیز تبخیر می خیزد، پس یک حصه در بخارات تبدیل می شود و حصه باقی مانده چون حرارت کسب شدت میکند مذاب شده لباس آبی را اختیار می کند، و این آب مانند آب باران در چهها و دریاها خود را میرساند، درین حالتِ آبی رسیده حیات برف منقطع می گردد، زیرا که چون برف آب گشت کیفیتش همچو کیفیت آب باران می باشد که سابقاً اظهار نمودیم، فقط همین فقره را یاد دارید که اگر برف بشدت باریدن گیرد و بسرعت آب گشتن را آغاز کند، همانا که یک طغیان و طوفان عظیم را برپا خواهد کرد و چه معلوم که چه قدر بلایا و رزایا را احداث نماید ؛

حالا ذکر آن اقطاع را بشنوید که مدام زیر برف مستور میباشند،

درچنین ممالک حرارت آفتاب نمی تواند که برف را ذاب نموده فنا سازد، حالا می توانید بگوئید که اگر برف فنا نمی گردد باید که توده های برف طبق برطبق اُفتاده تا آسمان برسد و همه نشیب و فراز را احاطه نماید، لاکن ما هیچ اینچنین توده ها و انبارهای برف را ندیده ایم، و نه در ارتفاع و انبارها برف افزائش را دیده ایم، لابد کدام طریق فنا شدن برف هست که نمی گذارد برف کسب افزائش را بکند، و جمع و خرج برف را بطریق تسویه در عمل میاورد، بلے شمار است میگوئید جهت فنا شدن برف هم اسلوب بسیار هست ما جهت شما بیان می کنیم، شما خوانده ئید که آب فاضل باران بتوسط سیلاب ها در انهار و ابحار و بحیره ها می رسد، هم چنین برفیکه بالای حد الثلج فاضل می باشد مانند سیلاب جاری میگردد، و این را جرف جلید یا سیل یخ و بزبان انگریزی گلیشیر میگویند، از جهت آب باران دریای آب و از جهت برف دریای یخ جاری می گردد ٭

وقتیکه ضخامت برف بسیار میگردد آنگاه قات های زیرین از جهت وزن طبقات بالا منضغط گشته سخت و منجمد میگردد، سطح زمین خیلے کمتر مسطح می باشد، و طرفے از اطرافش ضرور نشیب می باشد، نسبت به زمین در کوها خیلے زیاد نشیب می باشد، هر چهار طرف کوه

نشیب دار می باشد چون درین نشیب ها برف جمع می شود، یک وقت بر سرش چنان می آید که از جهت زور کشش ثقل نمی تواند خود را بر جای خود قائم دارد بنابرین از جای خود جنبش کنان نرمک نرمک از یک نشیب در نشیب دیگر می آید، چونکه نشیبی ها زیاده می باشند، و درین ها نیز قوت جاذبیه عمل خود را جاری می دارد بدین وجه تخته ها و کتله های برف باهم مخلوط و ممتزج می گردند، از جهت این چنین اختلاط و اشتراک اکثر شکل شان مانند زبان میگردد، این چنین برفها را که شکل شان مانند زبان باشد در انگلیسی گلیشیر یعنی لغزنده و در عربی جرف جلید و بزبان ما سیل یخ می گویند، درمیان رفتار سیل آب و سیل یخ فرق است، سیل آب بسرعت می رود و سیل یخ خیلے آهسته آهسته رفتار آب را بلا زحمت و تعارف می توانیم درک نمائیم، اما رفتار سیل یخ را به بسیار مشقت و زحمت درک نموده اند، و در بسیار جا ها بالای سیل یخ خانه ها بنا کرده و درین خانه ها قیام نموده بعد ازان بادراک سیل یخ موفق گشتند ٭

برفیکه از برفستان سیلان میکند در حقیقت آن برف نمی باشد بلکه یخ، چون برف از جاه خود می لغزد و از جهت انضغاط یخ می گردد، توده های برف فی نفس الامر اجزاء بلورین یخ میباشد

بطوریکه در جوفشان هوا مقید می باشد وقتیکه برف زیاد انبار میگردد، از جهت فشار و زور برفهای بالائی هوا خارج می گردد، و اجزاء بلورین باهم یک جاه شده بصورت یک جسم منجمد می گردد، در وطن مقدس ما بچگان اینطور برف بازی میکنند که از برف توپ ساخته هر قدر که طاقت دارند بهر دو دست آنرا پچ میکنند از ین جهت هوا از اجزاء برف خارج می گردد و ذرات یخ باهم پیوست گشته توپ خیلے سخت و کرخت می گردد بعد ازان در فلاخن نهاده یا بطور دیگر بازی می کنند، بعینه همین عمل در آن وقت اجرامی باید که برف از حد الثلج علحده شده بصورت سیل یخ جاری میگردد، فرق اینست که بچگان بزور دست هوا را خارج میکنند و در برفستان خود برفها بزور یکدیگر هوا را بیرون میکنند امّا بچگان نمی توانند که هوا را سراسر خارج نمایند، پس هوا کم و بیش در توپ باقی می ماند ازین جهت رنگ توپ برف سفید میباشد امّا انضغاط و زور برفستان خیلے طاقت ور میباشد اینست که برف سراسر پچ شده مانند بلور شفاف و یخ می گردد، جهت یخ گشتن برف یک سبب دیگر اینست که از جهت تذویب برف قطرات آب پیدا میگردد، و باز منجمد شده در اجزاء پیوستگی را پیدا می کند؛

پس جرف جلید یک دریاست امّا دریای آب نے بلکه دریاے

یخ که آهسته آهسته از کوهای برفستان حرکت کرده در اودیه و میادین خود را میرساند، درین جاه گرمی روز آنرا آب می کند و سردی شب منجمد، آخر کار رفته رفته در یک جاهے می رسد که حرارت هوا آنرا آب می کند و ازین جهت در میادین و اودیه امواج و تلاطم آب جاری می گردد (رسم نمره ۱۰) درین حالت رسیده سیل یخ ختم گشته هیئت آب را اختیار می کند و سیل آب می گردد در ظرف دریا آب قعر خود را و اطراف خود را پیوسته میساید و میکاود همین طور در صخور معدنیه نیز خواه هر قدر سخت و درست باشد و در فراش خواه هر قدر نرم و ملائم باشد برای خود بساط می سازد، ازین جهت در دنش گِل و لای و ریگ و سنگ پاره وغیره اشیاء شامل می گردد و این همه را در بحر محیط پرتو می کند؛

سیل یخ نیز همین کار را می کند، امّا بطرز دیگر، سنگهاے که در دریا میفتند اول ته آب فرو می نشینند بعد ازان زیر زیر حرکت می کنند، و اشیاء دیگر مثلاً غلاظات گِل، لوش، وغیره نیز در آب گاهی زیر گاهے بالا حرکت می کنند، امّا چونکه سیل یخ یک جسم منجمد و بسته می باشد، سنگ و گِل و لای وغیره که در و میفتند نمی توانند مرتسب شوند بنابرین بالا بالا می مانند، و بالا بالا حرکت می کنند،

سنگ پاره هائیکه از جهت باد و برف و بارش و از جهت اسباب دیگر علیحده میگردند بر پشت سیل یخ سوار شده قطار در قطار حرکت می کنند، از جهت همین اشیا سیل یخ ابلق معلوم می شود ؛

دیگر اینکه چونکه سیل یخ یک چیز منجمد است و از یک نشیب کوه تا دیگر نشیب کوه غلطیده حرکت می کند امنیست که بوقت جست و خیز ترقیده وکفیده شگاف ها و غارهای کلان در و حادث میگردد، درین شگافها و غارها سنگها و کلوخهائیکه بوجه جلید جدا گشته اند داخل می شوند، و بتوسط سیل یخ در فرش بخته آن وادی می رسند که سیل یخ در و حرکت می کند ؛

چون این سیل یخ بر صخور معدنیه اجرای حرکت می کند، در زیر خود این صخور را آره میسازد، و این آره صخرات دیگر را در ظرف حرکت ریزه ریزه میسازد، و سنگهاے نوکدار و درشت را سائیده نشم و ملمس میسازد (رسم نمره ۱۱) غرضکه بر هر راهیکه حرکت می کند هر چه پیشش می آید سائیده و خراشیده بعض را نشم و بعض را پاره پاره میکند بعض را از بیخ میکند و بعض را تکه تکه میکند ؛ هم چنین این صخرهای کلان همرای سیل یخ صدها میل حرکت میکنند در جاهائیکه از کوها نام و نشان هم نیست این چنین خرسنگها را

دیده تعجب خواهید کرد که این سنگهای کلان چطور و از کجا آمده است! حالا باید بدانید که این همه پس ماندگان سیل یخ اند (رسم نمره ۱۲) این چنین خرسنگها در وادیه بسیار یافته می شوند، اگر در راه سیل یخ کدام درخت هم حائل گردد اگر کمزور است آنرا از بیخ میکند و گر تناور است در میان هر دو زور آوری شروع می گردد اگر سیل یخ غالب گردد درخت را میکند و اگر درخت غالب آید نمی گذارد سیل یخ جلوتر برود

از جهت همین چیزهای مختلط و ممتزج آبیکه از سیل یخ جاری میگردد مکدر و خاک آلوده می باشد و هر گونه خس و خاشاک در و شناوری میکنند ؛

خرسنگے را که در (رسم نمبره ۱۲) مشاهده نمودید این را سیل یخ از وسط البس آورده در قطار کوهستان جورا انداخته است، و از سطح بحیره نیوف چاتل از هشت صد قدم زیاد و بلند هست، پنجاه قدم (فت) طویل، و بیست قدم (فت) عریض، و چهل قدم (فت) مرتفع و از سه هزار تن[1] زیاد وزن دارا است، هم چنین در ظرف

[1] تن لفظ انگلیسی (Ton) است، دو هزار لیبرا یا بیست و هشت من هندوستان را شامل است، در هندوستان یک سیر مساوی هشتاد روپیه انگریزی و چهل سیر هندوستانی مساوی یکمن میباشد، بنده اینقدر بیاد دارم که در وطن ما لوث ما نیز چهل سیر مساوی یکمن میباشد، اما فراموش کرده ام که سیر وطن مقدس ما مساوی چند روپیه میباشد، باید که خودتان حساب خود را با حساب بالا تطبیق دهید، سلطان

هر سال هزارها تن سنگها و کلوخها بتوسط سیل یخ از کوهای مرتفع دراو دیه و میادین پائین می آیند ۞

این را نیز خواندید که سیل یخ کوه کنی کرده فقط برای خود بستر نمی سازد بلکه کتل معدنیه را بر شانهٔ خود سوار کرده در مضافات بسیار دوری برد سیل های یخ که خیلی معتنا و بسیار کلان میباشند آن همه در اقطاع قطبی می باشند قطعهٔ شمالی گرین لنده در حقیقت زیر سیل یخ پنهان است، و زبانه ها و شاخهای خود را در وادیها و بحر محیط رسانده است، چون این سیل یخ در بحر محیط می رسد کدام حصه اش علیحده گشته در بحر محیط شناوری میکند (رسم نمره ۱۳) این چنین پارهٔ یخ را بزبان انگلیسی ایس برگ و بزبان عربی جلید عائم میگویند امّا بنده این را یخ آبی می نامم، این یخهای آبی صدها میل در بحر محیط حرکت می کنند، در منطقهٔ بارده این چنین سیل های یخ بزرگ می باشند که چون در بحر محیط رسیده شکسته جدا میگردند صدها قدم (فت) از سطح آب بلند میباشند، چونکه یخ نسبت باب سبک میباشد لهذا بر سطح آب میگردد، شما خود میتوانید این را تجربه نمائید یک لوله یخ را در آب جام انداخته نظر نمائید که یخ چه قدر بر سطح آب بلند می باشد، بعد از مرور صدها میل این یخهای آبی آب می شوند لاکن ما دامیکه آب نشوند در حرکت میباشند ۞

باب سوم

فصل اوّل

نظام بحر و بر

بالای سطح زمین در جاهی خاکست و در جاهی آب، در جاهیکه خاکست آنرا خشکی، و در جاهیکه آبست آنرا تری میگویند، نیز خشکی را برو تری را بحر می نامند، زمین و بحر محیط هم میگویند، چونکه بر خشکه انسان سکونت دارد، میداند که این وادی، و آن کوه، و در فلان جاه تپه، و در این جاه میدانست، در اطراف خود عموماً خشکه را می بیند، بنابرین خیال میکند که پارهٔ کلان تر زمین خشکه است، بسیار مردمانیکه در خشکه سکونت دارند چنین هستند که صورت بحر محیط را هم نه دیده اند، دریا، بحیره، کولاب، را دیده می پندارند که روی زمین تری کم و خشکه بسیار است، امّا، یکی از اهالیِ برطانیای عظمی اگر خواهد که از وطن خود حرکت کند، هر طرف که خواهد برود لابد در یک

کناره زمین خواهد رسید و بر یک قطعهٔ آب خیلی وسعتناک مصادف خواهد گشت، و می تواند بر کدام کشتی یا وابور سوار شده گرد برطانیه طواف کند، زیرا که آب سراسر برطانیه را احاطه کرده است، ازین ثابت میگردد که برطانیه عظمیٰ یک جزیره است ۞

فرض کنید اگر یک نفر در وابور سوار شده بجای اینکه گرداگرد برطانیه طواف کند براه راست جانب مغرب حرکت کند، بعد از قطع مسافت دو هزار میل از آب بر خشکه پائین خواهد شد، و اگر راه جنوبی را اختیار کند باید که چند ماه متواتر در دریا حرکت کند تا که بر دیدار بر جهای یخ که بر اطراف قطب جنوبی راست استاده اند موفق گردد، بعد از اینچنین سیاحت تری انسان میتواند اندازه نماید که چه مقدار از سطح زمین را آب در زیر خود غرق کرده است ۞

سیاحان سیاحت نموده مساحت کرده اند که اگر سطح زمین را چهار پاره بکنیم سه پاره آب و یک پاره خشکه می باشد، ازین جهت خشکه را ربع مسکون میگویند یعنی یک چهارک زمین اینچنین است که انسان بالائش سکونت دارد ۞

خودتان نمی توانید که خشکی و تری را گز نمائید اما سیاحانیکه زمین را طواف کرده اند و درین خصوص تحقیقات نموده اند و بنابر

تحقیقات ایشان مجسمهٔ زمین را ساخته اند، اگر شما همین مجسمه را آهسته آهسته بر محورش چرخ بدهید بشما معلوم خواهد شد که تری نسبت به خشکی چه قدر زیاد است، علاوه از تقسیم خشکی و تری چیزهای دلچسپ دیگر را نیز بتوسط مجسمه می توانید درک نمائید مثلاً اینکه حجم آب یکسان است بزبان یونانی این را اوکیانوس که معربش اوقیانوس است میگویند و ترجمه این را بزبان عربی محیط کرده اند، لاکن حال خشکی چنان نیست خشکی جابجاه از جهت حائل شدن بحر محیط قطع شده از هم جداگشته است بعض قطعاتش سراسر علیحده گشته است، مثلاً جزیره نمای عربستان که از سه طرف و برطانیای عظمیٰ از هر طرف جداگشته است ۞

نیز این را معلوم خواهید کرد که جانب شمال خط استوا نسبت به جانب جنوب خط استوا خشکه خیلے زیاد است، حالا اگر مجسمه را این طور دور بدهید که لندن راست زیر نظر شما بیاید بالای مجسمه زیاده تر خشکی را خواهید دید باز مجسمه را چرخ داده اگر نیوزیلنده را زیر نظر خود بیارید محض تری را مشاهده خواهید کرد، ازین معلوم می شود که لندن مرکز نصف کرهٔ خشکی زمین است یعنی در وسط ممالک دنیا واقع است ۞

اینرا نیز مشاهده خواهید کرد که قطعات کلان تر خشکه را بحر محیط

از یک دگر جدا کرده است، این قطعات را برّ اعظم میگویند، و قطعاتِ بحر محیط که درمیان ایشان است آنها را بحر میگویند ؛

حالا این فقره را خوب یاد کنید که بالاترین طبقهٔ زمین که در حالت انجماد است خیلی ناهموار است، جاهے بلند است و جاهی پست، جاهے آماسیده و محدب است و جاهے پچق و افسرده، پس در پستی آن تریست و در بلندی آن از سطح بحر محیط خشکی ؛

درین چند اوراق بطور اختصار درباب چند وصف بحر محیط جهت شما تحریر نمودیم، که بحر محیط مخزن آب است، و آب همهٔ دریاها در بحر محیط میرسد و لئی ّهوا از جهت بحر محیط حادث می گردد، و فراش زمین باعانت دریاها جمله در بحر محیط داخل می گردد، حالا خواهش داریم که چند خصوصیات اعظم بحر محیط را نیز جهت بصیرت شما تحریر نمائیم ؛

فصل دوم

آب بحر محیط چرا شور است

اگر آب بحر محیط را بچشید، بزبان ذائقه اش شور محسوس میشود در ذائقه آب چشمه ها و چاها و آب دریای شور یک فرق بین را

درک خواهید نمود، ازین ظاهر می گردد که در آب بحر محیط یک چیز مخلوط است که در ذائقهٔ آب چشمه ها و چاها و آب بحر محیط فرق پیدا کرده است، ما این را تجربه کرده مشاهده نموده ایم که اگر یک قطره را از آب چشمه ها و چاها بخار بسازیم همه بخار می گردد و چیزی نمی گردد زیره باقی نمی ماند بلے، در بسیار چشمه ها اجزاء کتل معدنیه مخلوط هستند، امّا این قدر کم که در یک قطرهٔ آب هیچ اثر شان معلوم نمی گردد، برخلاف این اگر یک قطرهٔ آب بحر محیط را بخار بسازیم یک نقطکک سفید در زیر باقی میماند، این نقطه را اگر در زیر خردبین نهاده به بینیم معلوم می شود که اجزای بلورین نمک است، کیفیت همهٔ آب بحر محیط همین است هیچ فرق نیست ؛

هرچند که در آب بحر محیط اشیاء دیگر هم مخلوط است، امّا نمک را برهمه فوقیت حاصل است، و نیز ما خود خواهش هم نداریم که در خصوص اشیاء دیگر چیزے تحریر نمائیم، حالا باید پرسان کنید که این قدر نمک از کجا در بحر محیط داخل شده است ؟ ما جواب می دهیم که این همه نمک را فرسودگی و بربادی و خرابیِ کتل معدنیات در بحر محیط جمع کرده است ؛

پیشتر ازین خوانده اید که آب خواه بالای زمین یا درون زمین جاری گردد، در هر دو حالت خیلی مواد معدنیه را از کتلِ معدنیات

تراش و خراش نموده جدا می سازد، از انجمله یکی نمک است، ازین ثابت می گردد که آب دریاها و چشمه ها این نمک را در بحر محیط می برند، مقدار نمک، که از همه روی زمین در بحر محیط داخل می گردد بحساب و بے اندازه است ؛

آب دریا و چشمه ها که در بحر محیط شامل می گردد از جهت تبخیر راه آسمان را می گیرد، لاکن نمک خود را حوالهٔ بحر محیط میکند، زیرا که نمک نمی تواند بخار گردد، اگر خواهش داشته باشید این طور تجربه نمائید که در یک فنجان نمک و آب را خوب مخلوط کرده بگذارید، بعد از یک فاصله آب بخار گشته می پرد و نمک در فنجان باقی می ماند ؛

هر روز در بحر محیط هزارها ملیون من آب بخار میگردد و نمک همه در بحر محیط باقی می ماند، پس لازم می گردد که یوماً فیوماً آب بحر محیط شور تر و نمکین تر گردد زیرا که آمد نمک هر روز در بحر محیط جاری می باشد، بلے همچنین می باشد، امّا چنان آهسته آهسته که محسوس نمی گردد ؛

غرضکه در دهن بحر محیط تلخی شیرین معلوم می شود، و ملاحت آب دریاها را می چوشد، و بطور احسن هضم میکند، بمجرد رسیدن در بحر محیط آب دریاها شور شدن می گیرد، لاکن بعد از یک زمان بمنتهاے شوری و ملاحت می رسد ؛

این شوریت در ابحار مختلفه مختلف می باشد، در یک صد حصهٔ بحر اتلانتک هر قسم نمک سه و نیم حصّه می باشد، البته در بحر مردار نمک خیلے زیاد است در یک صد حصهٔ آب بحر مردار بیست و چهار حصّه نمک می باشد ؛

فصل سوم

حرکات بحر محیط

ساحل بحر محیط رفته نظر کنید، که سطح آب چطور جست و خیز کرده بیتاب و بے اضطراب و اضطرار کف انداخته دیوانه وار بیقرار می باشد اگر باد ترک وزیدن را هم کرده باشد، این خانه خراب از موج زنی باز نمی آید، امواج مثل پشته ها بلند گشته در خطوط ساحل ختم می شوند، روزیکه باد نیز در وزش باشد، از تلاطم و امواج آن روز پناه بخدا ؛

اگر لب بحر محیط بتوانید که یک شبانه روز را صرف نمائید یک تماشاے دیگر را خواهید دید که خواه در بحر محیط تلاطم باشد یا نباشد حد ساحل بحر محیط معین نمی باشد، یعنے در ظرف روز در یک وقت مخصوص آب بر حصص بالای لب دریا بالا آمده می جهد، این حالت

را مدّ می گویند باز بعد از شش ساعت جانب دریا پائین میرود، این حالت را جزر میگویند، این حالت مدّ و جزر تا سالها به یک اسلوبی جاری می باشد که هر کس می تواند که قبلاً نشان بدهد که در فلان وقت مدّ و جزر واقع خواهد شد ٭ (رسم نمره ۱۴ و ۱۵)

اگر دهن یک قنینه را بند کرده در بحر محیط پرتو کنید روی آب حرکت می کند و در هیچ جا ایستاده نمی شود، و طرف ساحل آمدن میگیرد و بالآخر لب دریا میرسد، همین طور صدها قنینه را در وسط بحر محیط انداخته تجربه کرده اند که بعد از طی مسافت صدها میل بالآخر لب دریا رسیدند، ازین تجربه ظاهر گشت که آب بحر محیط حرکت میکند امّا اکثر حرکتش تابع حرکت باد می باشد ٭

امّا این را تصور نه کنید که فقط آب سطح بحر محیط حرکت میکند و آب زیرین ساکن می باشد، نه خیر، بلکه آب زیرین بحر محیط نیز در حرکت می باشد، جهتش اینست که شما بیان موج آبی را خوانده اید، احیاناً موج آبی سراسر برخلاف رخ حرکت باد حرکت می کند، ازین ثابت می شود که حرکتیکه برخلاف حرکت باد تند و تیز ازو صادر می شود از جهت کدام موج و جریان طاقتور اندرونی بحر محیط از و این حرکت مخالفانه سرزد می شود ٭

در حقیقت زیر سطح آب بحر محیط بسیار جریانهای آب در جریان می باشد، بعض از آنها از اضلاع ممالک سردسیر آمده در اضلاع ممالک گرم سیری رود، و بعض از طرف ممالک گرم سیر آمده طرف ممالک سردسیری رود ٭

جهت حرکات بحری باید که چهار اصول را حفظ کنید، اول اینکه بر سطح بحر هیچ سکون نیست مدام کم و بیش موج می زند، دوم اینکه پیوسته مدّ و جزر می آید و می رود، سوم اینکه باد همیشه سطح آب را حرکت میدهد، چهارم اینکه زیر سطح بحر آب بطوری در جریان میباشد که مثل هوا در کره هوائیه

حالا جهت شما کیفیت امر اوّل یعنی تموّج و تلاطم سطح بحر را بطوریکه ما اختیار کرده ایم بیان می نمائیم یعنی اوّلاً چند امثوله را که روزمره در مشاهده شما می آید ذکر می کنم و بعده یک قانون فطرت را ازین امثوله استنباط می کنیم که بر همه عالم مستولی است ٭

یک ظرف یا جام را از آب پُر کنید بعده بر سطح آب از یک طرفش پُف کردن را آغاز کنید و به بینید که چه واقع می گردد اولاً بر سطح آب تموّج حادث میگردد، از جائیکه شما پُف کرده بودید از همون جاه امواج برخاسته منتشر می گردند تا طرف دیگر جام رسیده فرو گشته ختم می گردند، بعینه همین حالت تموّج سطح بحر است، بطوریکه

از پُف کردن تان در سطح آب جام اضطراب حادث گشت
همین طور از جهت باد سطح آب بحر متزلزل می گردد، در جاهیکه باد
ابتداءً می رسد از همون جاه موج می خیزد و از جهت تواتر وزیدن
باد موج بر موج پیدا می گردد، و از جهت این امواج تلاطم و
از جهت این تلاطم طوفان وطغیان بوجود می آید، بطوریکه در
جام یک موج بر موج دیگر غلطیده در طرف دیگر جام رسیده ختم
می گشت، همچنین امواج بحر طرف ساحل رفته در آنجا ختم می گردند،
وقتیکه شما پف کردن را موقوف کرده بودید بعد از ان نیز قدرے
دیر تموّج باقی بود، همین طور اگر وزیدن باد موقوف هم گردد بعد
ازان قدرے دیر تموّج بحر باقی می ماند ؛

آب یک خاصیت دارد که اثر غیر را خوب قبول می کند، اینست
که هر چند حرکت موقوف می گردد لاکن از جهت اثر حرکت آهسته
آهسته سکون می گیرد، این حرکات اضطراریه سطح بحر محیط از جهت
حرکات اضطراریه باد طاری می گردد، رفتار تیز و سست باد بر سطح
بحر محیط تموّج وتلاطم را پیدا کرده او را ناهموار میسازد، وقتیکه وزیدن
باد بند می گردد سطح بحر نیز آرام می کند، دگر باد سرکشی کرده ونیا را
تاریک سازد، امواج بحر نیز مانند کوه بچه هایکی بالای دیگر غلطان

و پیچان پس و پیش زور آزمائی کرده بر لب دریا رسیده از جهت
مصادمت پاش پاش می گردند ؛

شما که بچشم خود ندیده اید اما شنفته اید که از جهت این چنین
تلاطم وطغیانی چه قدر آبادانی ها برباد گشته است و شهرها ویران،
بند هاے ساحل را می شکند و مقامات ساحلی را مستاصل می سازد،
کشتی هاے عظیم الجثه را پاره پاره کرده در خشکی میندازد ؛

لاکن در ساحل بحر این تلاطم وتموّج یک طرفه تماشاے دیگر
را طرح میندازد، و در اماکنے که ساحل بحر از کتل معدنیات ساخته شده
است رفته تماشا کنید که بحر محیط چطور این سواحل را لیسیده
نوش جان می کند (رسم نمره ۱۶۵) لب ساحل یک دیوار خاموش
استاده است لاکن بحر محیط چین بر جبین کف در دهن متواتر حمله
میکند و دیوار را شگاف در یک جاه زمین را بلع میکند و از یک
جاه صخرات شاهقه را از پا می اندازد، از یک جاه پشته های زمین
را جدا کرده دور می برد، نیز این اشراف را دیده ما می دانیم که جاے
اینها و کتل معدنیات ابتداءً در کجاه بود و حالا در کجا هست،
قدر جلو تر حرکت نموده خواهید دید که لطمات بحر پیوسته بر چهره کتل
معدنیه میخورد، ازین دانسته می شود که کتل معدنیات در اینجاه نیز

غرق است، مختصر اینکه این تماشائیست که خودتان می توانید
بچشم خود به بینید ؛

در سواحل شرقی انگلستان، جاهائیکه از کتل معدنیه نرم ترکیب
یافته اند در ظرف هر سال بحر محیط خشکی را بمقدار دو سه قدم (فت)
زهر مار می کند در جاهائیکه چند صد سال پیشتر دهات و قصبات
و رستاقات و عمرانات بود حالا در آنجاه آب شور کوس لمن الملک
را میکوبد، در بحر شمالی جلوتر رفته آثار قدیمهٔ این همه بنظر می آید ؛

سواحل مغربی آئرلنده و اسکات لنده، اینقدر نازک و
کاواک نیست که بسهولت مغلوب گردند، امّا بالآخر خسارت میابند

هرگاه شما ساحل بحر محیط بروید باید اولاً این را دقت نمائید
که بحر محیط چسان خشکه را خائیده بلع می کند، جاهائیکه از کتل معدنیه
کسب وجود کرده اند در آنجاه این عمل بحر محیط ظاهراً معلوم میشود
حالا باید که آن اطراف را ملاحظه نمائید که از ریگ و سنگ پاره
ها ساخت یافته است، آب بحر بر سر شان تاخت آورده باز طرف
بحر رجعت می کند، بوقت رجعت خیلے ریگ و سنگ پاره ها را بمعیت
خود در بحر می برد، اگر سنگ پاره ها کلان و ذی جسامت هستند
یک آواز مهیب و پر هول از احتکاک ایشان می بر آید، احیاناً

این چنین آواز میلها دور شنفته می شود ؛

چون یک موج بر ساحل مصادم گشته رجعت میکند ریگها
و سنگ پاره ها را همرای خود تیزی برد که پیش رویش یک موج
دیگر رسیده این ریگها و سنگپاره ها را گرفته باز طرف ساحل می آرد
و بر ساحل مصادم گشته باز پس میگردد که پیش رویش یک موج دیگر
آمده همچو موج سابق اجرای عمل را می کند، بالجمله از جهت همین آمد و رفت
امواج، ریگها و سنگپاره ها در اطراف دریا چنان آردی گردند که
گندم و ارزن در آسیا، و آخرش ریگ و از ریگ باریک گشته زیر آب
فرو می نشینند ؛

شما خیال خواهید نمود که آب بحر این عمل را فقط بر ریگ ها
و سنگپاره های ساحلی اجرا می کند و بس، نه خیر، بلکه آب بحر آن سخت
ترین کتل معدنیات را که درون آب غرق هستند یا از آب سر
بیرون آورده اند همین طور سائیده و مالیده خاک می سازد، چون
موج بحر بر کدام صخرهٔ شاهقه ساحلی مصادم می گردد سنگهائے را
که گو نیستند و با چیز دیگر وابستگی ندارند لغزانده بعجلت می برد، و باز
صخره شاهقه را سنگسار کردن میگیرد یعنے این سنگهای آب برود،
سوراخها جمع می شوند، و بوقت مد چرخ خورده زمین زیر و اسفل خود را

وسعت داده یک غار کلان را احداث میکنند از جهت این عمل خود سنگها نیز سوده ریگ میگردند و بتوسط امواج سنگهای دیگر جای اینها را پر میکنند ؛

بوقت جزر خودتان میتوانید این غارها را ملاحظه نمائید که چطور اطراف این غارها شفاف و پشم و در اسفل شان فرش سنگها گسترده است ؛

فصل چهارم

اسفل بحر محیط

از بازیکه ما درین خصوص علم حاصل کرده ئیم، میدانیم که حال سطح زمین و حال سطح اسفل بحر محیط برابر است، بطوریکه بر سطح زمین بلندی و پستی، غار و وادی، کوه و کاوا کیست، بر سطح اسفل بحر محیط نیز همین طور است، قعر بحر محیط را علی الخصوص در جاهیکه آب بسیار است ما نمی توانیم عیناً مشاهده نمائیم، لاکن در نوک یک ریسپان دراز یک تکه سرب را بسته در آب انداخته میتوانیم دریافت نمائیم که آب چه قدر عمیق است، و در زیر آب ریگ است یا سنگ پاره، گل است یا صخره، مرجان است حلزون، در اصطلاح

این عمل را قیاس البحر، و این آله را مرجاس می گویند ؛

مختلف قطعات بحر محیط را قیاس کرده خیلے امور را انکشاف نموده اند، اما در خصوص بحر اطلانتک خوب تحقیقات نموده اند، در زمانیکه تلغراف برقیه براه بحر محیط از انگلستان تا امریکا رسید بود، در آنوقت قدری کم سه میل قعر بحر محیط را دریافت کرده بودند لاکن حالا دریافت نمودند که آب بحر محیط در میان ازراز و میود یس هفت و نیم میل عمیق است، اگر بلندترین کوه وطن مقدس ما را درین آب عمیق ببندازیم نه فقط کوه باید غرق شود بلکه آب از سرش دو و سه میل بالا خواهد پرید، اگر کوه مانت بلانس را که بلندترین کوهای یوروپا است، و از سطح بحر محیط پانزده هزار و هفت صد و چهل و چهار قدم (فت) مرتفع است، در عمیق ترین قطعه بحر اطلانتک ببندازند نه فقط غرق خواهد شد بلکه بمقدار یک و نیم میل آب از سرش خواهد پرید ؛

عمق بحر محیط باید اوسطاً دو میل یعنی ده هزار و یکصد قدم باشد لاکن این چنین نیست زیرا که در بعض قطعات از اسفل بحر محیط زمین بلند گشته صورت جزیره را اختیار میکند، یک قانون کلیه است که قطعات ساحلی بحر محیط کمتر عمیق، و هر قدر که از ساحل دور میباشند

همونقدر زیاده تر عمیق می باشند، بنا برین آن حصص بحر محیط که
درمیان جزائر و دماغه ها واقع هستند کمتر عمیق می باشند، مثلاً
جانب مغرب برطانیاے عظمیٰ بحر اطلانتک یک بحر خیلی وحشتناک
است، وطرف مشرقش بحر شمالی یک بحر غیر وسیع و تنگ است،
اگر یک نفر بر و ابور سوار شده طرف مغرب حرکت کند آب های
خیلے عمیق را سر دوچار خواهد شد، واگر جانب مشرق حرکت کند وهیچ
جاه از چهار صد قدم (فت) زیاده آب عمیق را نخواهد یافت ❊

قبلاً بیان نمودیم که ابتدائ بتوسط یک آله که آنرا مجراس میگویند
اعماق و اسافل بحر محیط را دریافت می کردند، امّا این آله از جهت
واشکال خالی نبود، ازین جهت ماهرین فن درین عصر یک جیان
آلهٔ دیگر را ایجاد نموده اند که بتوسط این آله نه فقط قعر و عمق بحر معلوم
می شود بلکه اشیاء و موادیکه در اسفل بحر هستند از آنها یک مقدار
کثیر را بیرون می آورد، بنده این آله را انجراف بحریه نام میدهم،
درین خصوص خیلی آلات محیر العقول دیگر را نیز ایجاد کرده اند ❊

بتوسط این آلات، انواع و اقسام حیوانات، و نباتات بحری
را و نیز این راک. بر زمین زیر آب مرجان، حلزون، صدف، ستاره
ماهی وغیره اشیای نباتی و جمادی بغایت بسیار راست دریافت

نموده اند ❊

جهت شما درین مختصر بابت تغیرات و انقلابات سطح زمین
بطوریکه مکتفی باشد سابقاً اظهار نموده ایم، حالا، حالات سطح زمین
تحت آب را بیان می کنیم، بطوریکه ما روی زمین را عیناً مشاهده
میکنیم، نمی توانیم روی زمین زیر آب را عیناً به بینیم، امّا می توانیم
از روی تجارب و عقل اندازه نمائیم در خصوص سطح برّی هرچه
خوانده اید آن همه را باید در ذهن خود حاضر نمائید تا که حوادث
فرش بحری را بسهولت بفهمید ❊

سابقاً خوانده اید که جمله مواد فاسده سطح زمین را دریاها و نهرها
جدا کرده همراه خود در بحر محیط می برند، از وقتیکه این مواد از کوه ها
و پشته ها و تپه ها جدا گشته در آب تحلیل می شوند از ان وقت مثل
آب میخواهند که در کدام جای حقیر یا نشیب قرار گیرند، چون در
بحر محیط می رسند از غار ها و نشیب های بحر محیط گرده جای پر نشیب
نمی یابند که در آنجاه رفته قیام کنند، بنا برین در همین غار ها و
نشیب های بحریه قرار میگیرند، ازین ظاهر میگردد که کاهش سطح
برّی باعث افزائش فرش بحر یست، یعنی سطح زمین همیشه تباه
و غارت گشته کم میگردد، و از جهت اجتماع موادیکه آب از سطح

زمین همراهی خود می آرد فرش بحری زیاد می گردد، فقط یک چیز است که یکی را غارت می سازد و دیگری را آباد ۞

این را نیز خوانده اید که تلاطم بحر از جهت جریان باد تند بوجود می آید، و بر سطح زمین خیلی خرابی ها را پیدا میکند، لاکن اثر این تلاطم و تموج بالای سطح آب محدود می باشد، ته آب هیچ اثر نمی تواند کند، ازین ظاهر می گردد که بسیار حوادث و فاجعات این چنین هستند که بالای زمین می توانند اثر کنند، لاکن این چنین طاقت را مالک نیستند که ته بحر نیز اثر خود را برسانند ۞

اسفل بحر محیط ازان جمله آفات و مصائب، و تباهی و بربادی محفوظ است که بالای زمین خرابی و ویرانی را پیدا می کنند، زیر آب نه جلید پیدا می شود که اجزای صخور معدنیه را تحلیل کند، نه الماس سک میفتد که چیزها را سوختانده خاک سیاه سازد، نه ژاله و باران می بارد که کاواکی ها را پیدا کند، نه یخ آبیست که خلل اندازی را ایجاد کند، غرضکه هر قدر اسباب تباهی و بربادی زمین را که ما بیان نموده ایم در زیر آب یکی ازین ها هم نیست بلے، اسباب دیگر است که ته بحر تباهی و بربادی را حادث می کنند ۞

حالا باید استفسار نمائید که بر سر آن ریگها، و سنگپاره ها و

کلوخها و خاک ها که در بحر رسیده اند چه می گذرد؟ آنچه بر سر ایشان در ته بحر میگذرد اینست که این همه اشیا را از خشکه جدا شده زیر بحر مجتمع می گردند، اما از خشکه بسیار دور نمی روند، در نزدیکی های خشکه جاهائیکه آب بحر کم می باشد، بسیار پشته ها و تپه هاے ریگ بنظر می آیند، اما در وسط بحر نام و نشان اینها هم نمی باشد اگر دریائیکه آب دریا خشک می گردد قعر دریا را مشاهده نمائید، می توانید ته بحر را برین قیاس کنید که مواد یکه از سطح برّی بر فرش بحری می ریزند چه نظام و اسلوب را اختیار می کند ۞

شما میدانید که در مقاماتیکه آب دریا تیز جاری می باشد، در آنجاه پشته سنگپاره ها افتاده می باشد، و در مقاماتیکه روش های آب باهم متصل و مشترک می گردند، در آنجاه انبار ریگها را جمع میکنند و در جاهائیکه آهسته آهسته جاری می باشد، دریا چنین جاها یک طبقه ریگ یا گل و لای جمع می گردد ۞

شاید بیادتان است، که چون آب مکدّر و تیرهٔ دریا از اطراف فرش بیرون سر میزند، همه چرک و خس و خاشاک خود را بر زمین های هموار بطوری جمع می کند که بار دیگر آب نمی تواند آنجاه بالا بر آید، هر قدر که رفتار آب تیز باشد همونقدر سنگهای کلان را همراهی خود می کشد

هر قدر سنگپاره های کلان که زیر بحر هستند قریب خشکه خواهند بود ریگ بسیار دورمی رود، ته بحر طبقات و پشته های ریگ یکی بالای دیگر منطبق می گردند، اما گل ولای بعد از قطع مسافت صدها میل زیر می نشینند ؛

پس این امر بر قربت خشکه و قوت امواج بحریه منحصر است که بر فرش بحر محیط طبقات ریگ و سنگپاره ها و گل و لای را فرش سازد ؛

برای شما تا اینجا در خصوص آن چیزها بیان کردیم که از سطح زمین علیحده شده در بحر محیط می آیند، علاوه ازین ها اشیاء دیگر هم هستند که زیر بحر انبار می سازند، همنه بحر محیط از حیوانات و حشرات لا تعد و لا تحصی لب ریز و مملو می باشد، و روزانه بیشمار حشرات و حیوانات هلاک می گردند از سطح بحر گرفته تا زیر بحر مانند برف و باران قطار در قطار نعش ها و لاشه های این حیوانات ته بحر پائین می روند، پس خیال نمائید که چه قدر انبار این لاشه ها زیر بحر جمع خواهد گشت، و بالای مواد دیگر که آنجا جمع است این ها متراکم گشته چه مقدار عظیم را متشکل خواهند کرد، اگرچه اسفل بحر ته خانهٔ گل و لای است، لاکن یک قبرستان وسعت دار بیکنار

هم است، ما طاقت نداریم که مقدار یا کمیت آن صدفها و حلزونها و مرجان ها و استخوانها و نعش ها و لاشه ها را نشان بدهیم، البته پشته بر پشته و طبق بر طبق و انبار بر انبار ازین ها هر طرف تحت بحر منتشر و تیت است ؛

در بحر پسیفک و بحر هند یک جانداری خیلی کوچک است بازوهای بسیار دارد، بعض این بازوها را پای میگویند و از جهت کثرت پای او را بسیار پا نام داده اند، جسمش نرم می باشد زیر بحر یک تعداد کثیر از ایشان یکجاه جمع شده زیر خود یک حجم لحمی را ساخته سکونت می کنند، ازین حجم لحمی بر آمده بازوهای خود را شور میدهند اشیای آبی که در گرد و اطراف ایشان می باشد آنها را آذوقه میسازند مانند ماهیان جهت غذا گشت نمی کنند، بلکه استاده استاده غذا را حاصل میکنند، اینطور که بازوهای خود را حرکت میدهند و از جهت حرکت در آب تموج پیدا می شود ازین جهت ذرات آبی پیش دهن شان می آید و هر ذره را که پسند میکنند میخورند این ذرات همون اجزاء زمین است که جدا شده در بحر محیط آمده است از همین ذرات این جاندالان پرورش میابند، این ذرات که از آب جدا میگردند تحلیل نمی شوند، در زیر این جانداران در حجم لحمی پیوست

میگردند، از سبب این ترکیب حجم لحمی کثیف گشته کلان شدن میگردد
وتدریجاً یک گونه حجر الکلس می گردد، بالای این حجم باز یک حجم تازه
میچسپد، و این حجم تا چند روز تازه و نرم می ماند، فقط آن حجم که
در زیر این حجم است متحجر میگردد، چون این جاندار هلاک می گردد
و حجم جدید نیز فنا می شود آنگاه از درون یک سنگ سخت بنظر
می آید، و بالای این چنین سنگ نشان مساکن این جانداران
بنظر می آید ؛

این جانداران اینقدر بسیار هستند که علم اعداد از شمار کردن
شان قاصر است، هم چنین این جانداران صدها هزار ملیون من
مواد را از ته بحر برآورده انبارهای سنگ می سازند، گاهی
این سنگها را بشکل درخت شاخدار می سازند و گاهی مانند فرش
گسترانید طبق بر طبق زده چسان بلند میکنند که قریب به سطح بحر
می رسد، درین حد رسیده کار خود را ترک میکنند زیرا که نمی توانند
در هوا کار کنند، چنانچه نفس ما زیر آب بند میگردد، همچنان نفس
ایشان در هوا بند گشته هلاک می شوند ؛

صخوری را که اینها میسازند بسیار زود بر سطح بحر ظاهر میگردد،
و خشک شده مانند زمین می گردد، امواج بحر آمده مصادمت

میکنند و ریگ ها و حلزون ها و گل ها را برآورده بالای اینها میندازد،
و این صخور را زیاده بلند و مرتفع می سازد و آخر کار از سطح بحر مانند
پشته، وسعت دار بلند گشته بالایش نباتات روئیده مانند یک
باغ سرسبز و شاداب میگردد (رسم نمره ۱۷) خداوند تبارک و
تعالی بدست قدرت خود درین جاه تخم میکارد، این تخم ها را
یا بحر می آورد یا از چنگال طیور میریزد، از جهت همین تخم ها نباتات
و درختان قد ادرنشو و نما میگیرند، بزبان عربی این جزائر را جزائر
مرجان میگویند ؛

این جانداران در حصص عمیق بحر کار خود را آغاز نمی کنند،
زیرا که حاجت به روشنی دارند، در جاهیکه از یکصد و بیست قدم
(فت) زیاده عمیق باشد نمی توانند کار کنند، از یکصد و بیست
قدم بنا را شروع می کنند و مانند دیوارها بلند میکنند، این چنین
دیوارها ساحل بحر را خیلی محفوظ می دارند، در میان این دیوارها
و ساحل بحر موج آب صاف جاری می باشد، همین طور یک
سد مرجان در سواحل مشرقی اوسترالیا از نیوسوتھ ویلز تا نیوگی
باندازه، ده دوازده صد میل است، و عرضش از هشت حصه،
یک میل تا یک میل است، درمیان این دیوار و ساحل یک نهر آب

صاف درجریان است، عرضش از بیست میل تا شصت میل
وعمقش از شصت قدم (فت) تا سه صد قدم (فت) است ؛
بالای فرش بحر اطلانتک یک گونه گل نرم فرش است
بوقت تجربه وامتحان معلوم شد که آن نیز خاک یک قسم جانداربسیار
خرد است ؛

حقیقتاً، بحر فرش بسیار کلان از ریگ وگل ولای، واجزاء
بوسیده واستخوانهای فرسوده حیوانات مرده ونباتات پژمرده گسترده
وپهن است، ودر آتیات یوماً فیوماً متزائد خواهد گشت، اگر این
فرش ها در قرن شما از زیر بحر سر بیرون کنند، ومانند صخوره جبال سخت
وخشک شوند بمجرد دیدن می شناسید که اینها گاهی زیر بحر غرق بوده اند
زیرا که دانه های صدف وحلزون واجزای بوسیده جانداران بحری
را بالای ایشان خواهید دید ؛

هرگاه علم جیالوجیا[ا] (علم طبقات الارض) را بخوانید خواهید
دانست که در عصر قدیم بارها اسفل بحر بیرون بر آمده است، ودر کوهها

[ا] بنده درین علم یک کتاب خیلی مشهور "ژول ورن فرانسیسی" را ترجمه کرده ام، لاکن چه کنم
که دائرة المعارف آنرا محض، ومان ینداشته منظور نکردند، خیر، بشرط حیات مستعار در
صدد ترجمه این فن یک کتاب دیگر را زیر نظر دارم ؛ سلطان

ودر اودیه‌ها ایضاً چنین صخور بسیار است که یقیناً در کدام وقت تحت
بحر بوده اند، این همه از همون اجزای زمین کسب وجود کرده اند
که بتوسط دریاها ونهرها در بحر آمده بودند، در سواحل بحر بلکه در خشکه
بسیار دور از بحر، در کانهای انگشت وسنگها، ودر غارو شگاف
کوهها، ودر اطراف وقلّه کوهها بسیار اجزای بوسیده آن جانداران
یافته می شوند که در کدام عصر در بحر زنده شناوری میکردند ؛
پیوسته اجزای خشکه جدا گشته ته بحر جمع شدن میگیرند، اگر همین
سلسله برابر جاری باشد، ومکافات وبدل ما یتحلل نباشد، انجامش
باینجا خواهد رسید که همه خشکه زیر آب جمع شده غرق خواهد گشت،
وبروی زمین بجز آب چیزی دیگر نخواهد ماند ؛
امّا فطرتاً یک قانون دیگر است که زمین را ازین تباهی محفوظ
می دارد، در باقی این کتاب ما ذکر همین قانون را تحریر می نمائیم ؛

باب چهارم

کوائف جوف زمین

حوادث وکوائف بالای زمین را بقدریکه جهت بصیرتان
مکتفی باشد خواندید، حالا قدری در باب طبقات اندرونی وجوف

زمین باید بخوانید :

زمین یک کرهٔ منجمد و خیلی سخت است، انسان بالای زمین چنان حرکت میکند که مگس ها بالا و بر اطراف کوه حقیقت اینست که مگس ها به کوه یک نسبت دارند، امّا انسان به زمین هیچ نسبت ندارد، غارهای عمیق و درهٔ عمیق که از تالاق کوه ها تحت اسفل کانها بنظر می آیند، نسبت به زمین اینقدر هم حقیقت نه دارند که روغن رنگین بالای مجسمه، لاکن جهت انکشافات جوف زمین یک راه دیگر را قدرت پیدا کرده است، در بسیار ممالک روی زمین اینچنین مقامات هستند که در آنجاه کوائف جوف زمین بالای سطح زمین منکشف می گردد، و درمیان هر دو طبقات ظاهری و باطنی سلسلهٔ پیغام رسانی جاری میباشد

آن راه را که قدرت پیدا کرده است برکان یعنی کوه آتشفشان است اگر شما قبل از آنکه برکان آتش فشانی کند رفته مشاهده نمائید یک کوه مخروطی سر بریده را سر دو چار خواهید شد، هر چند که آسمان در هر طرف صاف باشد، لاکن بالای این کوه سر بریده یک قطعهٔ ابر سفید را خواهید دید امّا مثل ابر باران نخواهد بود دامن کوه درختان سر سبز را استاده خواهید دید، حالا بالای کوه بر آئید، در راه و اطراف کوه، در یک جاه خاکستر و در یک جاه خاک سیاه

و در کدام جاه صخور را مثل ریم آهن، هر طرف منتشر خواهید یافت، وقتیکه نزدیک تالاق کوه برسید، کف پایتان گرمی را محسوس خواهد کرد، زمین گرم محسوس خواهد شد، فوّاره های دود را همراه غازهای زهرناک که دم را در گلو حبس کنند مخلوط و ممتزج از مجرای برکان خارج شد خواهید دید، این همه را دیده چون عین بر تالاق کوه برسید، سر برا که از زیر هموار دیده بودید آنرا مثل حوض خواهید یافت، دیوارهای خمیده سلامی دارش طرف پائین خواهند بود

اگر چشم و دهن و بینی و چهرهٔ خود را محفوظ داشته درونش نظر کنید، در اسفلش بسیار پائین یک غار بنظر خواهد آمد، و به هر طرفش دیوارهای درشت زرد و سرخ استاده، و از یک مادّه سیّال بسیار گرم لب ریز خواهید دید (رسم نمره ۱۸۵) :

گاه گاه ازین حوض مایع سوزان مانند آهنیکه در آتش خوب سرخ شده باشد جوش خورده خارج میگردد، همون فوّاره ابخره که سابقاً او را دیده بودید مانند ابر برآمدن میگیرد :

غاریکه بر تالاق کوه مانند حوض معلوم میشود آنرا با صطلاح جدید برکان یعنی آتش فشان و مایعیکه بغایت گرم خارج گشته منجمد می گردد این را حجر المنشفه یا حجر الخفان و بانگریزی لاوا،

امّا در اصطلاح عربیؒ جدید نیز لابه میگویند، حقیقتاً لابه صخرهای سوخته می باشد، همراهش مواد شکسته و لوازمات دیگر هم میباشد گاهی بصورت خاکستر، گاهی بصورت خاک، گاهی بصورت اخگر گاهی بصورت سنگ خود را ظاهر می کند ۞

صخور سوخته و گداخته از طبقات اندرونی زمین بجوش آمده بالای کوه مخروطی سر میزند، بعض اوقات مانند یک دریای آتش جاری میگردد و بیرون آمده سرد گشته منجمد میگردد، و مانند سنگ سخت میشود این مواد آتشین و ابخرات گرم برین امر شهادت می دهند که در جوف زمین یک چنان مخزن حرارت غضبناک است که از مدت هزارها سال خرسنگها و صخور را گداخته و آب کرده باین غیض وغضب بیرون میندازد ۞

بعض بر کانات پیوسته و متواتر آتش مزاجی خود را ظاهر کرده می باشند امّا اکثر این طور نیستند بلکه گاه گاه آتش فشانی می کنند فقط تا چند یوم مواد آتشین را بطوریکه در طاقت شان باشد بشدّت تمام پرتو کرده باز تا سالها سال خاموش گشته مطفی می گردند ۞

چون ابتداءً از برکان خارج شدن مواد آتشین موقوف می گردد، آنگاه تا اسفل خالی می باشد، و یک فرش سخت صخور

در اسفلش گسترده می باشد، چون باز وقت هیجانش می رسد این فرش نرم گشته بالا بر آمدن میگیرد، تا آنکه برابر سر کوه می رسد، چون نوبت باینجاه رسید، دفعةً در همه ملک زمین هائیکه متصل او هستند می لرزند، و زلزله می آید، و آوازهای کرخت که پرده های گوش را بکفانند خارج میگردند، ابخرات بیک شور و شر یکه ما طاقت ندیده ایم آنرا بیان نمائیم منفذ برکان را می کشایند، در آن وقت در تمام اطراف و نواحی آوازهای شنفته می شوند که گویا توپ های کلان را جهت شلیک سر داده اند، دود سیاه مانند ابر سیاه تا لاق کوه را محاصره می کند، مواد آتشین ولابه ها، خاک و خاکستر و سنگها مانند گلوله های توپ هر طرف را هدف می سازند، خرسنگهای کلان پریدن میگیرند بعض از زین ها در منفذ آتش فشان، و بعض در اطراف کوه، و بعض در دامن کوه، میفتند، امّا خاکستر بحدی می باشد که تا چند میل آسمان را پنهان کرده تاریک می سازد چون فرو می نشیند اطراف زمین خود را لباس خاکستری می پوشاند سیلاب لابه که از بالای کوه بزیر می آید، هر چیز که بدمسش می آید آنرا در واد خاکستر می سازد، این غارت گر نه خشک را میگذارد و نه تر را، باغ را سوخته مانده راغ و مکانات و عمارات را

در وادہ بیچراغ می سازد، رفتارش در مقامات مختلف، مختلف
می باشد گاہے در ظرف یک ساعت یک میل، وگاہی در ظرف
بیست وچہار ساعت پنج قدم (فت) حرکت میکند ؛

ہر یک لجۂ اش بوقت خروج مانند طلای آب شدہ گرم
می باشد، اما از بالا سرد شدن میگیرد، در روز مثل آتش روشن
معلوم نمی شود، بالایش دود سفید در حرکت می باشد، از ہمین
دود طریق جریانش را معلوم میکنند کہ کدام طرف میرود، اما در شب
مثل دریای آتش روشن معلوم میشود ؛

چون تا دیر در جریان می باشد، سطحش اینطور سرد میگردد کہ اگر
جزمہ پوشیدہ بالایش حرکت کنید ہیچ حرارت را محسوس نخواہید
کرد، اما اگر بقدر دو سہ انگشت آنرا بکاوید باز ہمون آتش وہمون دود
را خواہید دید گویا کہ این موج آتشین جالا درمیان اینوب در جریان است

تقریباً عرصہ ہژدہ صد سال گذشتہ است کہ قریب نیپلیس یک
کوہ آتش فشان بود حصہ اش نیز وسیع وکلان بود بالایش
درختان کلان استادہ، ونباتات یکی بالا دیگر افتادہ جلب نظر
می نمودند، آب وہوایش نیز بغایت پسندیدہ وروح افزا بود، وہیچ
کس ہیچ وقت ندیدہ بود کہ مانند بر کانات دیگر از منفذش خاک

وخاکستر، یا لابہ خارج شدہ باشد، ہیچ کس گمان نمیکرد کہ آتشفشانی
خواہد کرد، اینست کہ اہالی روما ودولتمندان اطالیا، بالایش
بناہای عظیم الشان ومکانہای رفیع البنیان را ساختن گرفتند
ویک عمرانیت خوب را مالک گشت کہ یکایک یک بلاے
ناگہانی آمدہ حصۂ بالائی این کوہ را درمیان خاک ودود طرف
آسمان پراند، این قدر خاکستر بالا شد کہ آسمان سراسر تاریک
گشت، روز مثل شب تاریک شد، اہالی قرب وجوار را روز وشب
سنگسار کردن گرفت، بسیار آدمہا زیر این سنگ باری ہلاک
گشتند، وہزارہا زیر خاک وخاکستر زندہ در گور شدند ؛

بالآخر آتشفشانی کہ کم گشت، اما بناہا خراب، باغہا وچمن ہا
برباد، وآبادانی ویرانی گشت، قصبات ورستاقات زیر خاک
گور گشتند، دو شہر شہیر یعنے پومپی، وہرکیولی نی ام چنان سراسر
برباد گشتند کہ یک نشان شان ہم نماند (رسم نمرہ ۱۹۵) ؛

اتفاقاً بعد از پانزدہ صد سال آثار این شہرہا معلوم گشت،
وعالمان آثار قدیمہ در کندن این شہرہا مشغوف ومصروف
ہستند، لابہ واشیاء دیگر را کندہ ودر کردہ شہرہا بیرون آوردہ
اند، اگر خواہش داشتہ باشید رفتہ سیر نمائید، بناہاے بے سقف

دکانهای بی رواق دیوارهای شکسته را دیده حیرت خواهید نمود، آثار منار و سیرگاهارا خواهید دید، روی بلوارها آثار خطوط عرابه ها را بعد از هژده صد سال دیده متعجب خواهید شد ؛

بیرون حصار این شهر خاموشان کوه وسوویس استاده بالالیش بر کان ورآتش فشانی منهمک است نصف حصه بالای این کوه در آن وقت بریده بود که شهر پومپی تباه گشته بود ؛

از منافذ و مخارج همین برکانات مواد گداخته جوف زمین روی زمین جاری میگردد، بدانست بنده در ملک عزیز ما اینچنین کوه نیست که شما این کیفیت را عیناً مشاهده نمائید، لاکن در ممالک دیگر اینچنین صدها کوه است، در یوروپا کوه وسوویس مشهور است که از روزیکه پیدا گشته است کم و بیش آتش فشانی میکند، اتنا، استرمبولی سنتترن، در طابه بحر متوسط، و در ایسلانده، جانب شمال مغرب اینچنین برکانات هستند که پیوسته آتشباری میکنند، جانب کناره، مغربی براعظم امریکا، درمیان کوهایک قطار کوهای آتش فشان نیز است، اگر خریطه را بر داشته وقت کنید خواهید دید که یک حلقه، این کوها در بحر پیسفک هم است ؛

پس چشمه های گرم، و برکانات، و آثار دیگر را دیده ثابت

میگردد که جوف زمین بی نهایت گرم بلکه منبع آتش است، علاوه برین ها آمدن زلزله نیز شهادت می دهد که جوف زمین گرم است زیرا که سبب زلزله نیز حرارت اندرونی زمین است، در قطعاتیکه کوهای آتش فشان می باشند در همون جاها زلزله نیز اکثر واقع می گردد ؛

اگرچه از جهت زلزله نیز تغیرات و انقلاب بحیره حادث میگردند، امّا یک انقلاب محیر العقول آنست که هر روز واقع میگردد امّا ما نمیتوانیم آنرا درک نمائیم، هرجاه که این انقلاب واقع میگردد چنان آهسته آهسته که کس مطلقاً نمی داند بعد از مدت های بسیار از بعض آثار ظاهر میگردد که زیر قدم ما زمین ترقی کرده است یا تنزل، بلند گشته است یا پست، اینچنین آثار که نشان این انقلاب را می دهند یا صخور می باشند، یا علامات حدود، یا فرش تازه حلزون، و یا اجزا شکسته و پوسیده دابور و جهازات ؛

در اطراف انگلستان و فرانس اینچنین مقامات بکثرت هستند که چون آب بحر فرو می رود، در زیرش آثار جنگلهای کهنه و قدیم ظاهر می گردد، اگر شما از عادات کرم مرجان، و خصائص جزائر مرجان باخبر هستید، می دانید که جزائر یکه در مختلف قطعات بحر محیط واقع هستند تا قرن ها به یک حال مانده تدریجاً

تنزل می کنند ؛

تمام شد

الحمد لله والمنه، که از ترجمه و تالیف این کتاب
"جغرافیای طبیعی" در اوان فرخنده نشان خاقان زمان
و قهرمان دوران، الامیر امان الله خان غازی، خلد الله
ملکه و سلطنته الی یوم لا متناهی، فارغ شدم ؛

یکے از دور افتادگان وطن
سلطان محمد پسر بهادر خان ماماے محمد جان خان
کابلی ثم لوگری
حال وارد فتحگڈھ یو-پی - واقع هندوستان
۱۴ - اپریل ۱۹۲۱ء

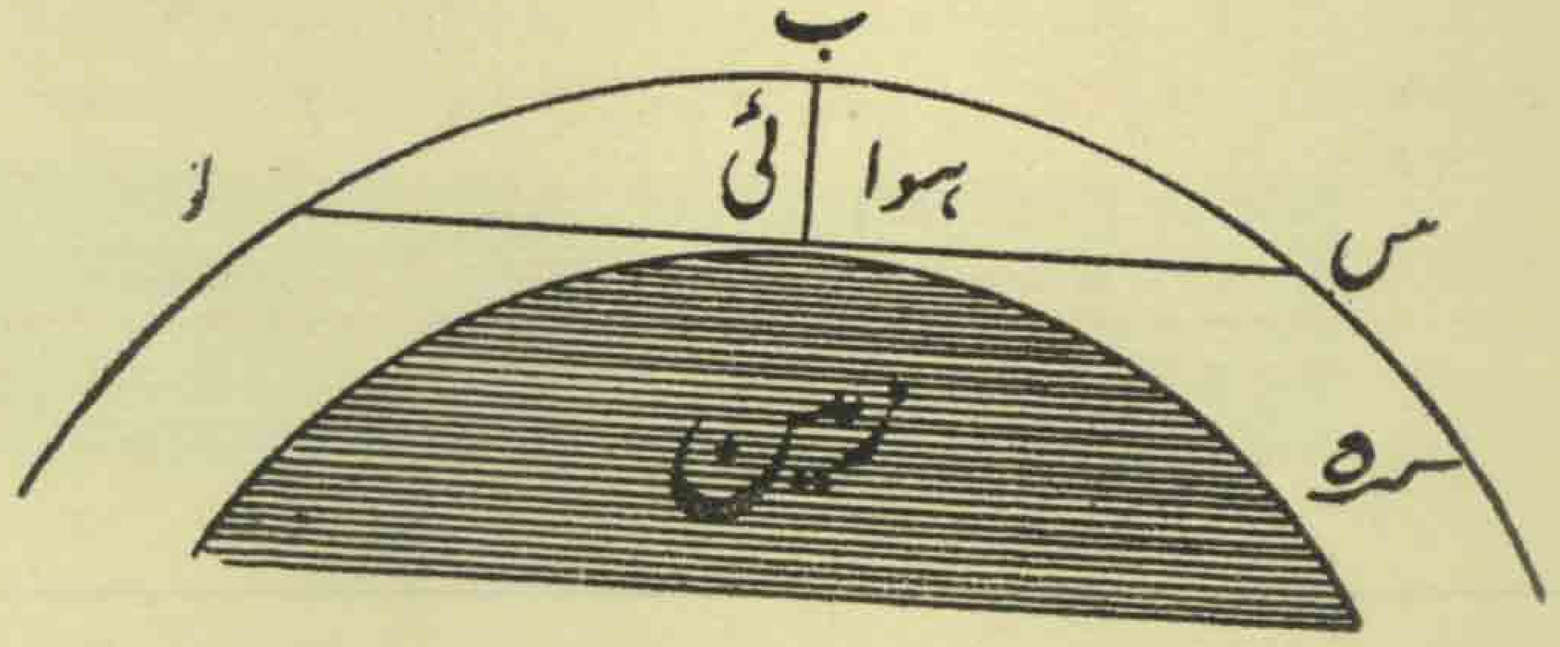
لوحهٔ مصطلحات انگلیسی جغرافیاے طبعیه و معادل آن بفارسی

مصطلحات انگلیسی	مصطلحات فارسی	
Air	هواء	
Atmosphere	جو - کرهٔ هوائیه	
Induction	استدلال	
Fact	حقیقت	
Nitrogen	یک قسم غاز نتروجن	الکیمیار ملاحظه نمائید
Oxygen	یک قسم غاز آکسیجن	
Carbonic acid Gas	غاز حامض کاربونی	
Invisible	غیرمرئی - نادیدنی	
Radiation	اشعاع حرارت	
Temperature	درجه حرارت	
Evaporation	تبخیر	
Condensation	تکثیف	
Dew	شبنم	
Mist	دمه ضبابه	
Cloud	ابر - سحاب	
Fog	غبار شبنم	
Sleet	برف و باران	
Hail	زاله	
Pressure	انضغاط - فشار	
Barometer	مقیاس الهواء - میزان الهواء	
Circulation of water	جریان آب	
Runnels	جوی بچه	

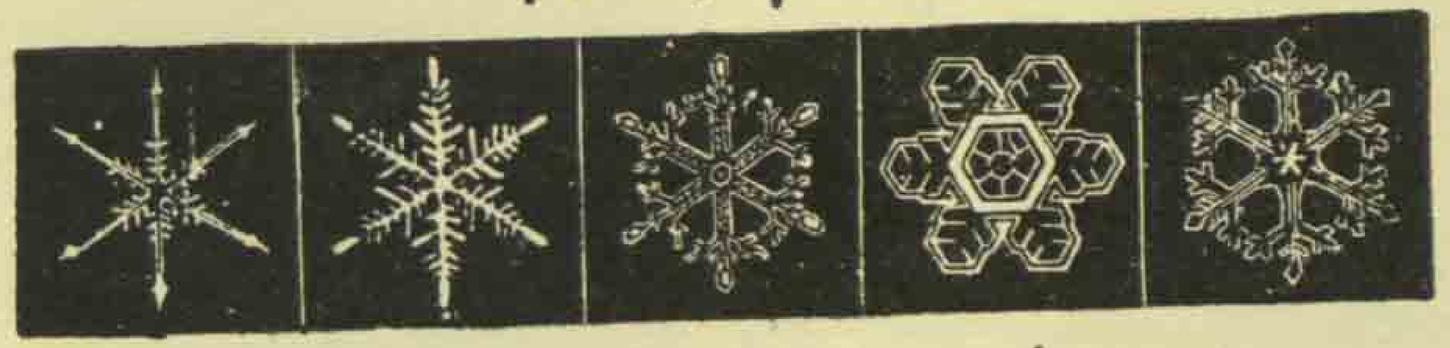
مصطلحات فارسی	مصطلحات انگلیسی
جوضه - حوض	Brooks
چشمه	Stream
دریا	River
چشمه	Springs
متخلخل	Pervious
غیر متخلخل	Impervious
مفاصل - مجاری	Joints
صخور - کتل - خرسنگها	Rocks
حجرالکلس	Limestone
علم طبقات الارض	Geology
قشر الارض	Crust of the earth
معدنیات	Minerals
سیل برف - برف غلطان	Glaciers
لابه	Lava
فم برکان - مجرای برکان	Crater
جبل الثلج - کوه برف	Iceburg
طبقه	Layer
کاه ریز	Subterranean channel
جلید	Frost
تحلل - تحلیل - آب شدن	Dissolution
سطح فلزی	Metallic surface
عمل کیمیاویه	Chemical action
عمل مکانیکه	Mechanical action
ذرات	Particles
زلزله	Earth quake
بحر محیط	Sea
وقابه - شقابه	Pot holes

مصطلحات فارسی	مصطلحات انگلیسی
ی	Valley
جاس	Sounding
راف البحر	Dredge
یره مرجان	Coral islands
تهاب	Eruption
کان - کوه آتش فشان	Valcano
کان ملتهبه	Active volcano
ن کا مطفی	Extinct volcano
زر	Ebb
	Flow
ط برف - صف برف	Snow line
سب - ترسب	Precipitation
مب - دهانه آب	Estuary

(رسم نمره ۱)

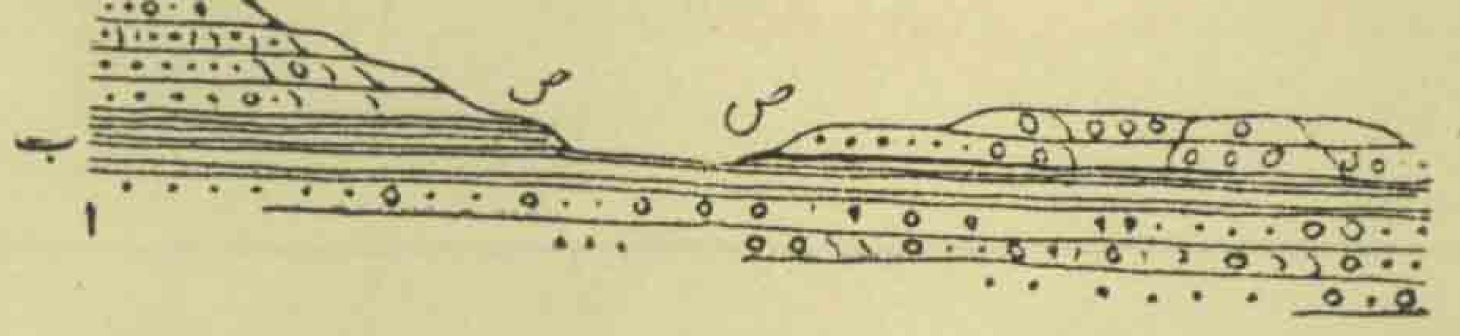


(رسم نمره ۱۲)

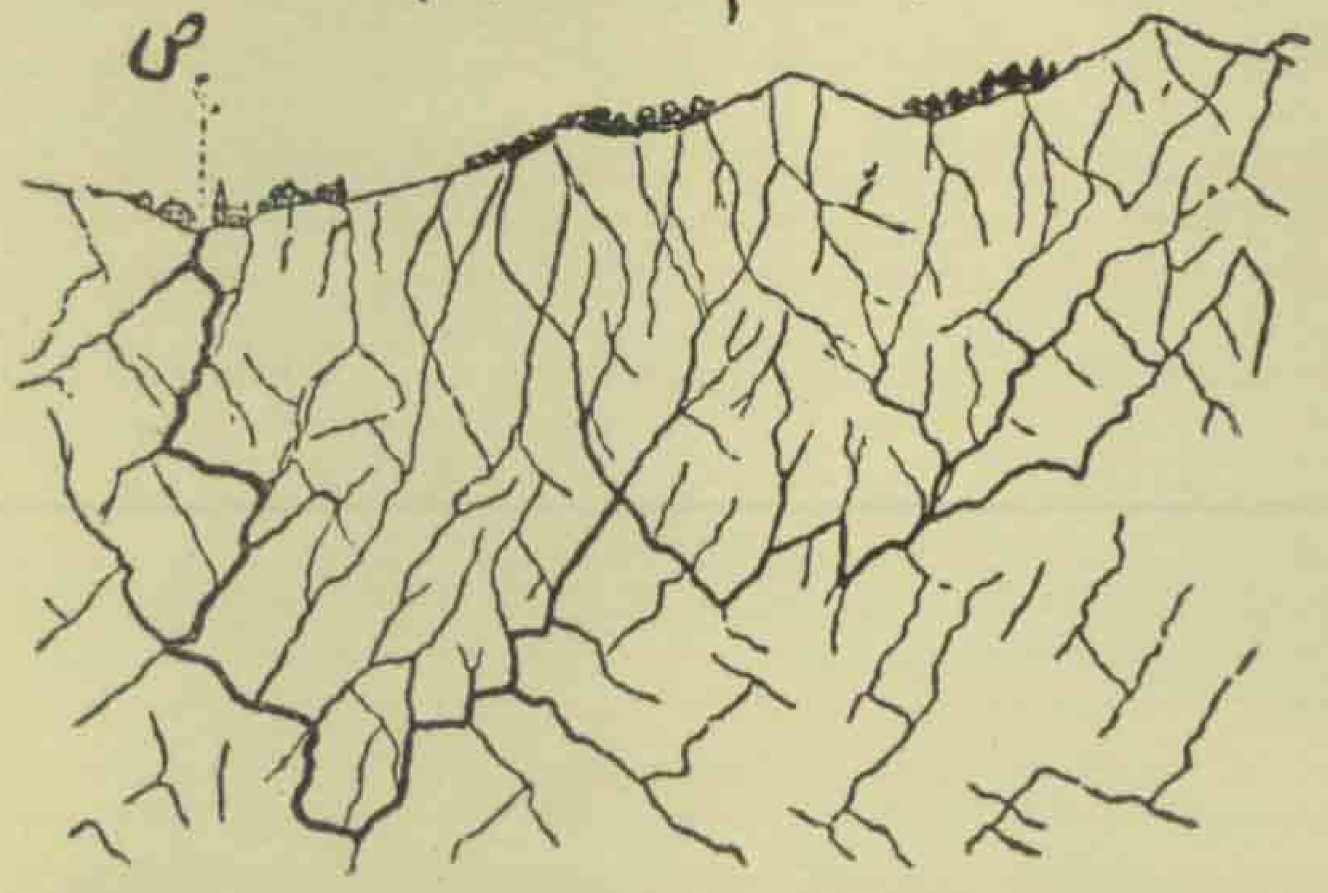


شکلهای دانهای برف

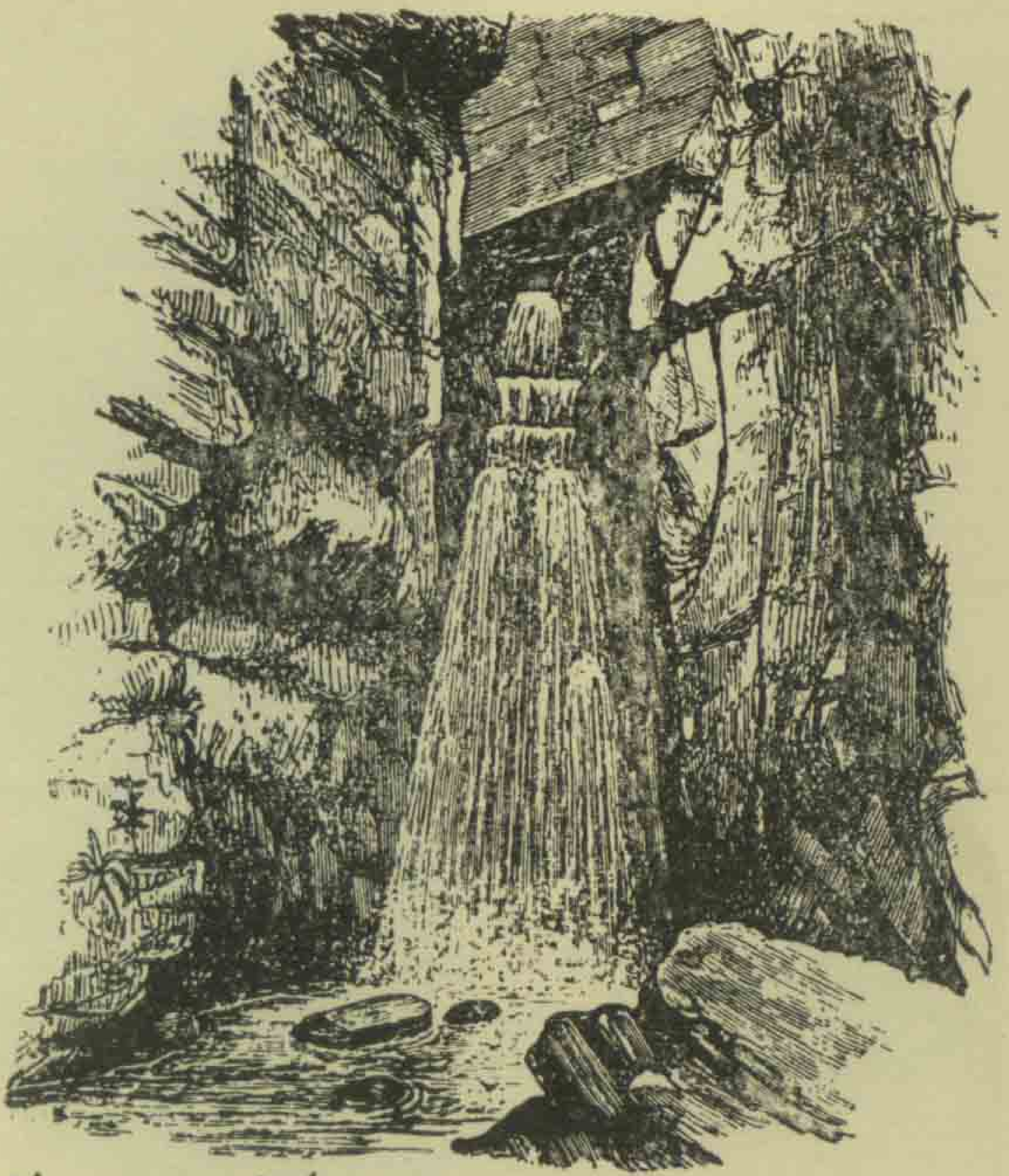
(رسم نمبره ۳)



(رسم نمره ۸)



(رسم نمره ٥)

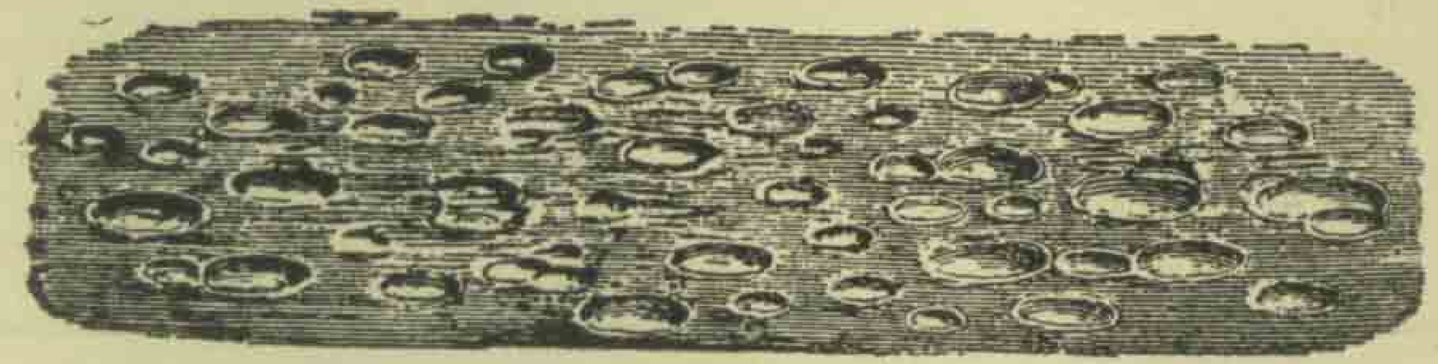


یک کاریز یعنی نهر زیرزمینی صخرهٔ آهکی کنگرا که اقه رق جریانده

(رسم نمره ٦)

یک صخرهٔ شاهقه از جهت تحلیه چطور از بالا تا زیر شق شده تجه گشته است

(رسم نمره ۷).

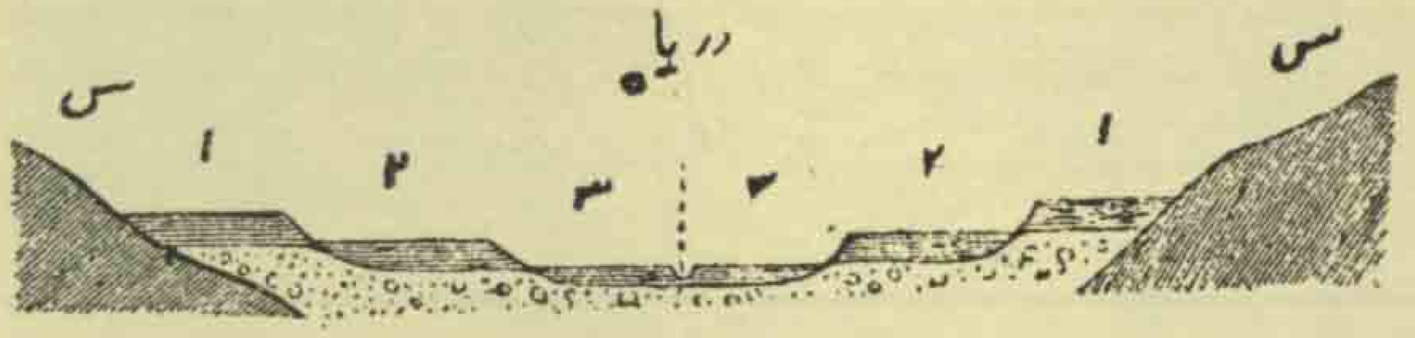


نشانات قطرات باران بر گل وریگ نصب گشته اند

(۸۰۲۳۸)

ثقابه که اعانت یک چشمه در صخره حفر شده است

(رسم نمره ۹)



در میان س س وادیست ، س س دو کوه است ، (۱) صخور ریگ است ،
(۲) صخور بل است ، (۳) بار ، سنگها ، نقطها عمودی دریاست .

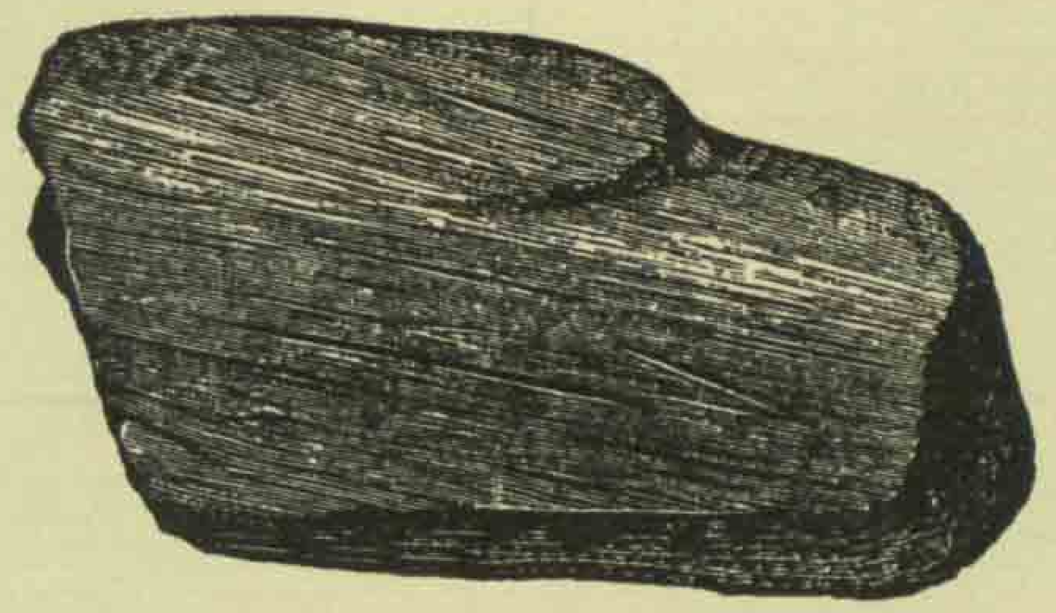
(رسم نمره ۱۰)

دالتای رود نیل

(رسم نمره ۱۰)

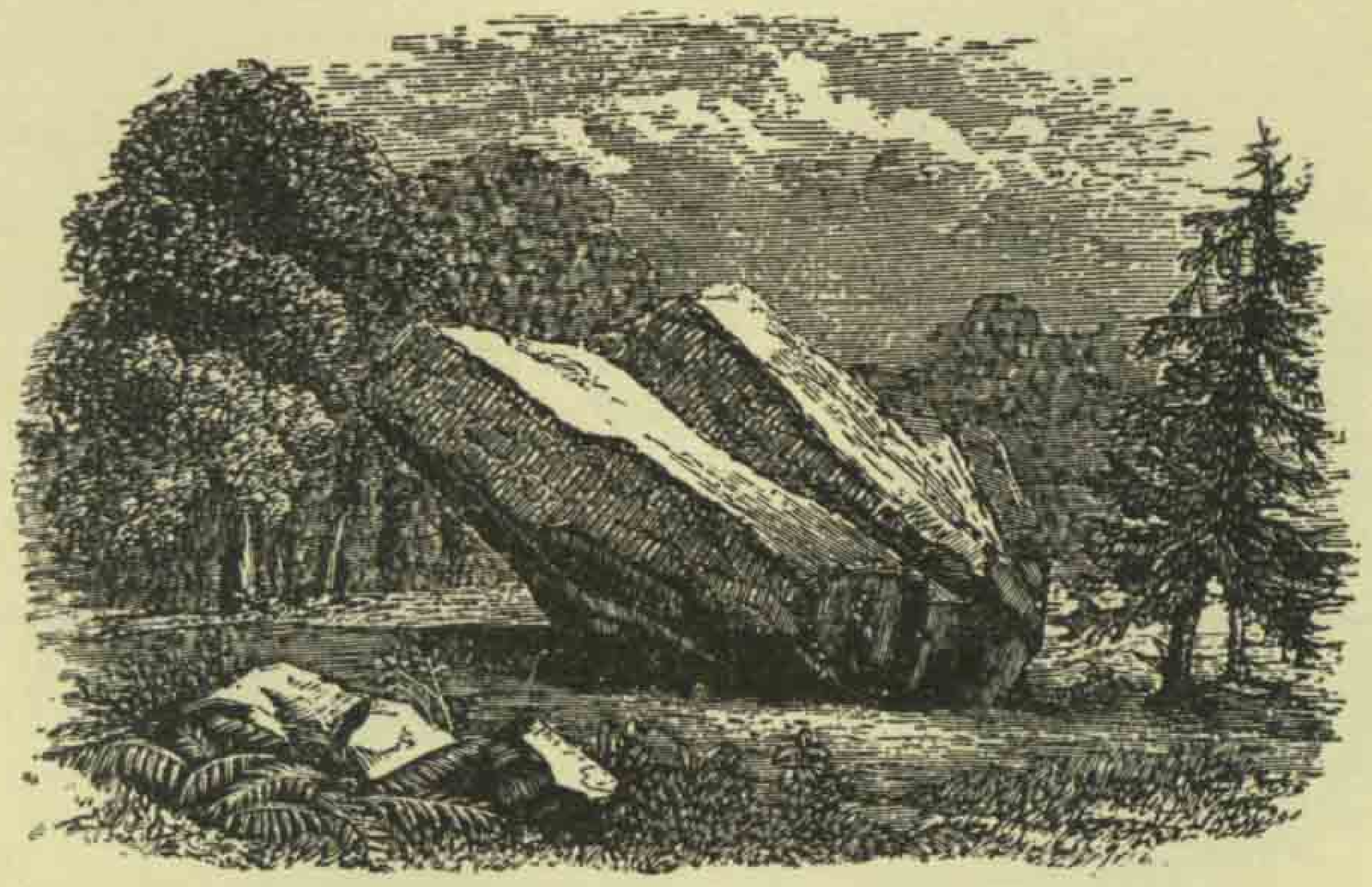
یک منظر سیل برف بمعیت سنگریزه‌ها و خاشاکیکه همراه خود میآورد و پهلوهای مجرور را تراشیده هیئت دریارا اختیار کرده است

(رسم نمره ١١)



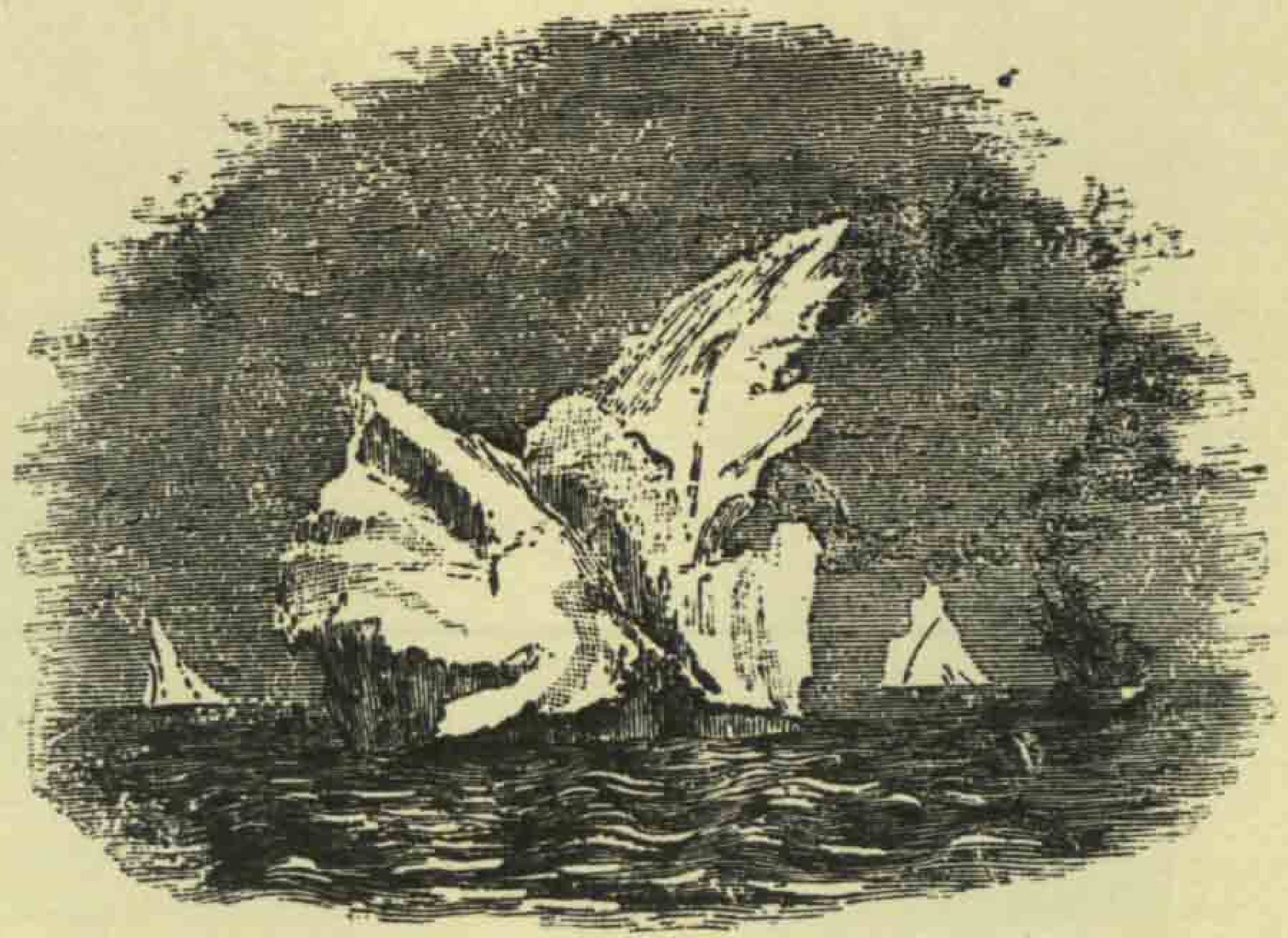
یک خرسنگیکه از جهت مرور سیل برف لشم و ممس گشته است

(رسم نمره ۱۲)



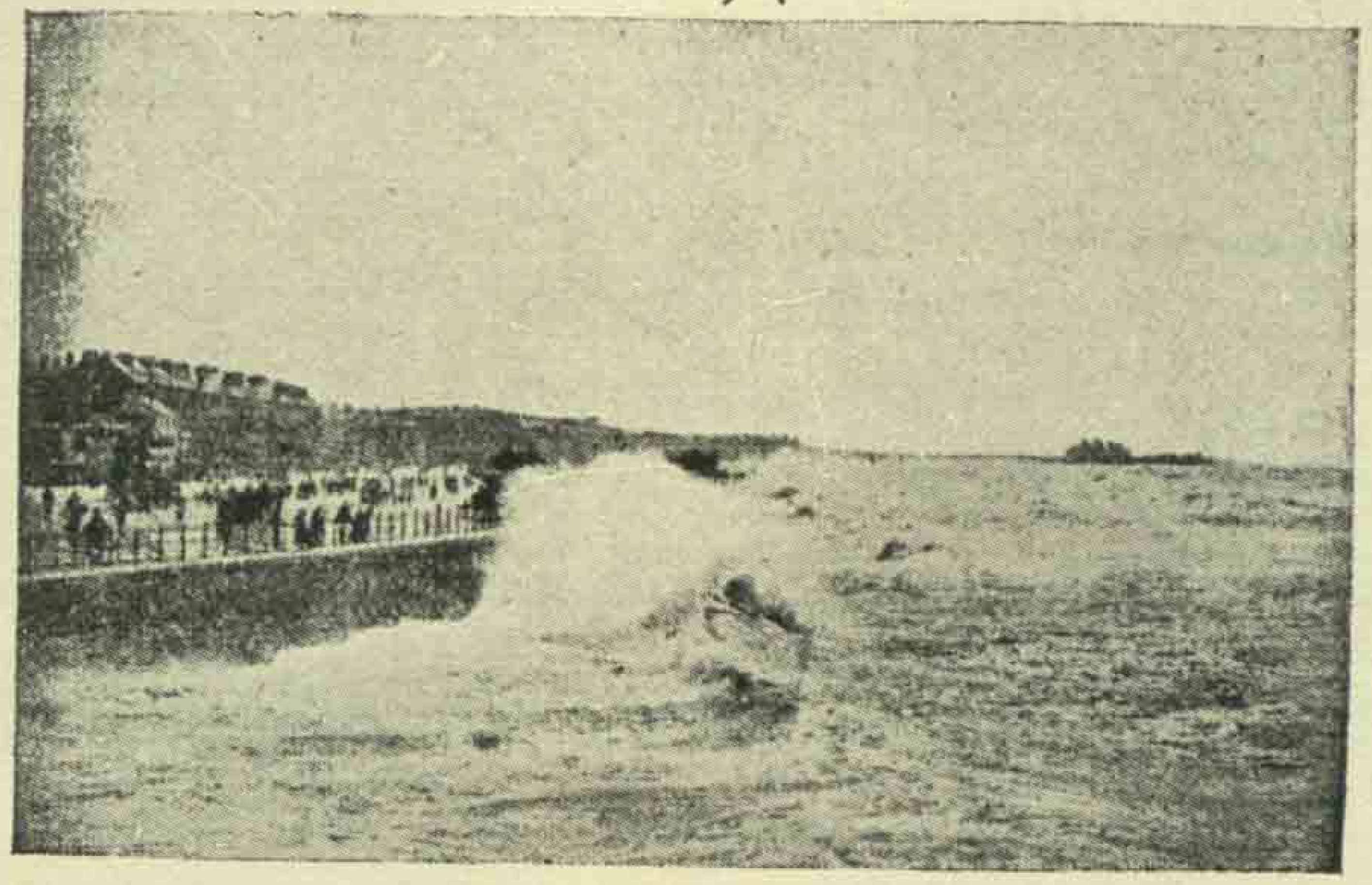
صخرئیکه بتوسط یک سیل برف قدیم از الپس در کوهستان جورا
آورده اند

(رسم نمره ۱۳)



یک برج یخ آبی در بحر محیط

(رسم نمره ۱۶)

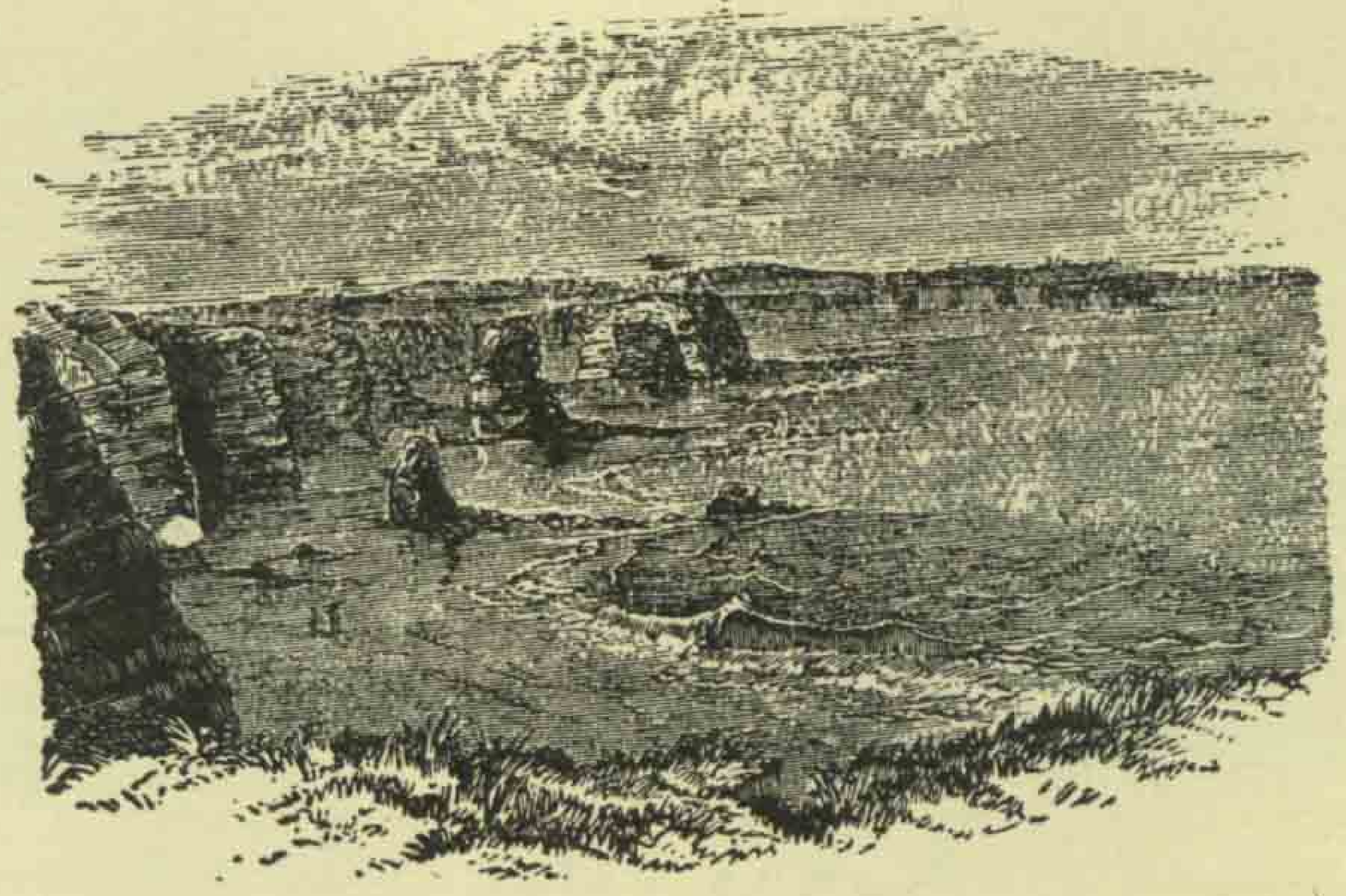


حالت مد در بندرگاه بلیک پول

(رسم نمره ۱۵)

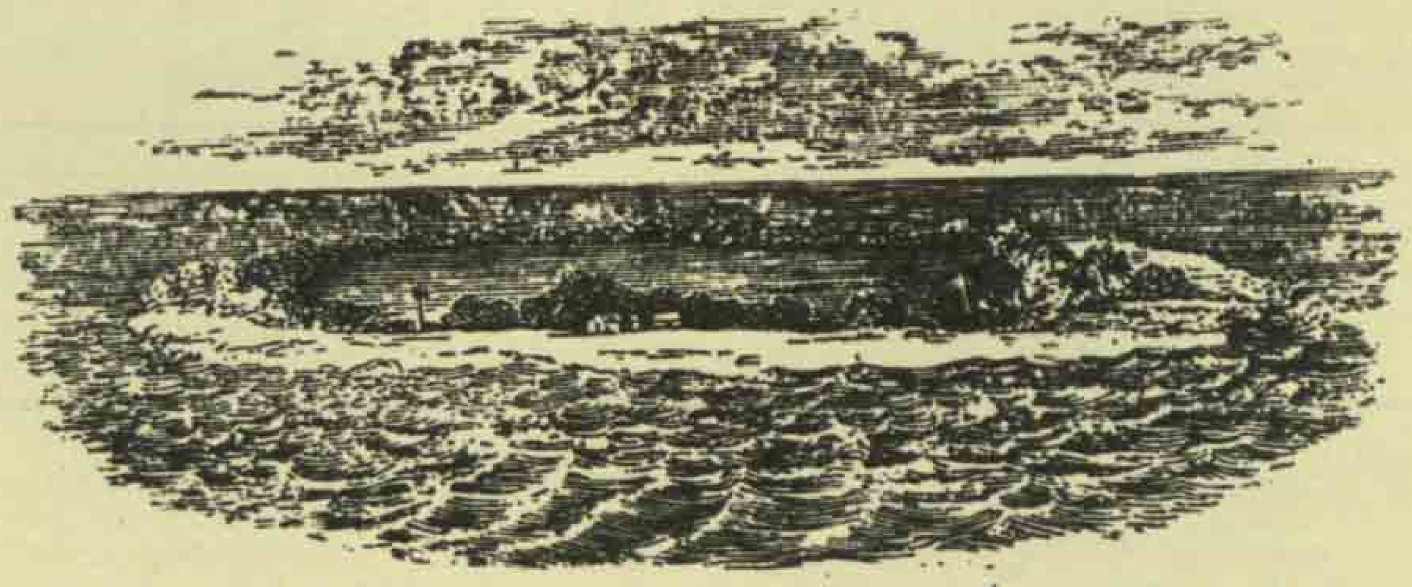
حالت جزر در بندرگاه بلیک پول

(رسم نمره ۱۶)



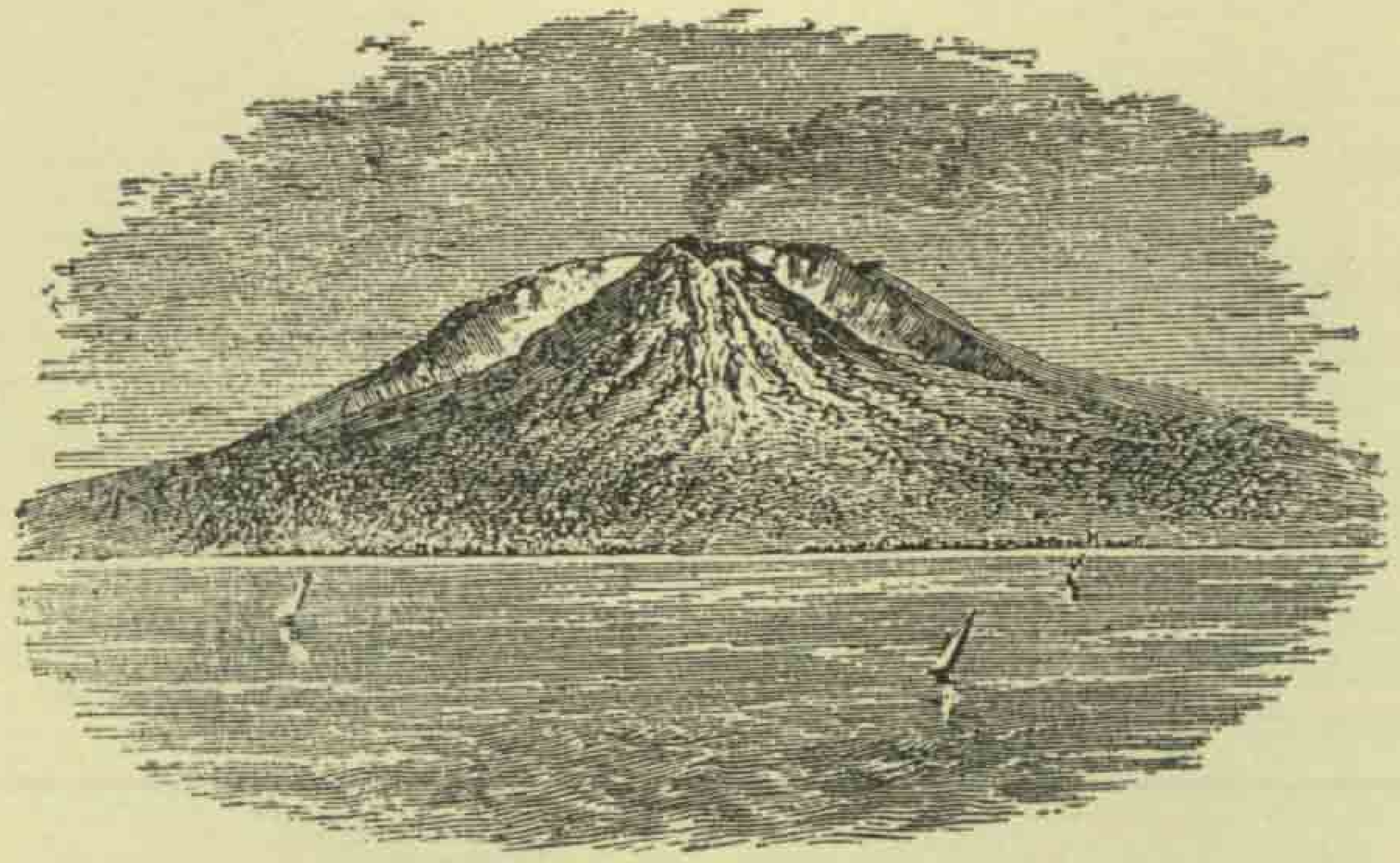
یک مقام ساحلی را آب لیسیده برباد کرده است

(رسم نمره ۱۷)



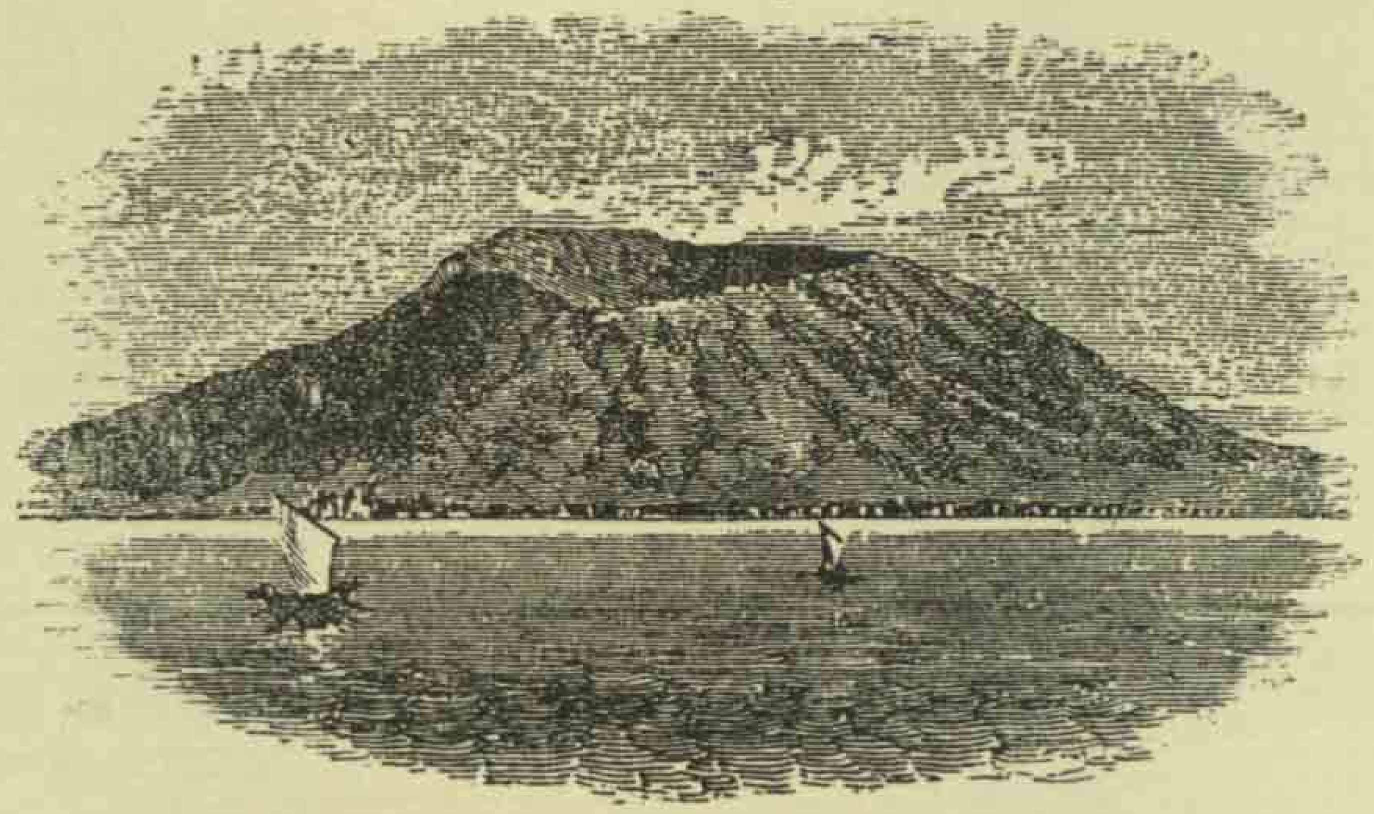
یک جزیرهٔ مرجان

(رسم نمره ۱۸)



یک منظر برکان کوه ویسُوویئس در اطالیا بطوریکه درین وقت
از جانب جنوب بنظر میآید

(رسم نمره ١٩)



منظر بركان ويزويوس قبل از بربادى شهر پومپى

وزارت معارف

جغرافیای ریاضیه

المترجم

سلطان محمد افغان پسر بهادر خان ماماے محمد جان خان غازی

کابلی

بعهد وزارت جلالت مآب معارف و فضیلت انتساب

سردار محمد سلیمان خانصاحب وزیر معارف افغانستان

باختتام رسید

مطبوعۂ زمانہ پریس کانپور

دیانراین نگم بی۔ اے پرنٹر

شهریار معارف پرور و عدالت گستر، جوان و جوان بخت، اعلیحضرت
همایونی (امیر امان الله خان غازی، خلد الله ملکه و سلطانه)!

ما فی الضمیر

بعد از حمد و ثنای خالق ارض و سمای، و دعای سلامتی ذات شاهانه جهان پناه، و بقای ملّی و ترقی فنّی ابنای وطن مقدس مای، بنده عرض میکنم که علم جغرافیا یک علمیست که نه فقط جهت ارتقای تمدن خیلی بکار آمد است، بلکه جهت تجارت و محاربت و سیاحت نیز آموختنش از قبیل واجبات است، مثلاً اگر یک جنرال از همه اصول و قوانین محاربه واقف است، امّا از علم جغرافیا بیخبر، مانند کور است نمیتواند بداند که از کدام راه بر دشمن حمله باید کرد، و یا دشمن از چه جای بر سرش حمله خواهد کرد۔

اگر یک تاجر از همه کم و کیف تجارت باخبر است، لاکن علم جغرافیا را نیاموخته است نمیتواند جلب منافع بکند، زیرا که نمیداند که در کدام ملک چه چیز است و چه چیز نیست، چه باید برد و چه باید آورد، گویا که مثل یک موش است که بر سر روپیه ها خوابیده

از یک دائره محدود میباشد ؛

اگر در کدام جای بلند ساحل استاده شویم، یا بر عرشهٔ کدام واپور برائیم، یا هر قدر که بلند تر برائیم همون قدر تا دور میتوانیم سطح را معاینه کنیم، امّا در هر حال منتهای نظر از یک دائره محدود میباشد ؛

در همه دنیا هر جاه که میتوانید بروید و مشاهده کنید، در بحر محیط هر چهار سو دوائر مرتسم بنظر میآید، اینچنین صورت و هیئت را که از هر طرف گلوله باشد بجز کره شیئ دیگر نمیتواند ظاهر سازد، ازینجهت معلوم میشود که هیئت زمین کروی است ؛

بر خشکه درختها بناها تپه ها جبال وغیرها نظر را باز میدارد، و بر سطح بحر محیط چیزی نیست که نظر را از دیدن منع کند، اینست که چون کدام واپور از ساحل حرکت را اجرا کند و جانبش عطف نظر کرده شود واپور کلاً دیده میشود، امّا هر قدر که واپور دور حرکت کند تدریجاً کوچک تر بنظر می آید، تا آنکه بعد از فاصلهٔ حصهٔ زیرین واپور از نظر غائب میگردد و حصهٔ بالائی اش دیده میشود، بر چنان معلوم میشود که آهسته آهسته واپور در آب فرو میرود و بعد از یک دقیقه همهٔ واپور سراسر از نظر مخفی میگردد ؛

اگر این را بگوئید "چونکه واپور دور حرکت کرده است ازینجهت

از نظر پنهان گشته است". صحیح نیست، زیرا که چونکه حصهٔ بالائی از دور هم بنظر میآید، باید که حصهٔ زیرین هم بنظر بیاید، و اگر این گفته شود "چیزیکه اینقدر دور باشد صاف بچشم دیده نمیشود امّا باعانت دوربین صاف دیده میشود". نه خیر هر چه که بطاقت شما باشد بکنید بجز حصهٔ بالائی آن حصهٔ زیرینش هرگز دیده نمیشود، بیشک اینقدر فرق است که کسیکه بر جای بلند استاده باشد یا بتوسط دوربین ببیند، نسبتهً تا یک مسافت بعید میتواند واپور را ببیند و بس ؛

همین منظر را (رسم نمره ۱) پیش میکند. یک نفر ساحل بحر بر یک تپهٔ بلند استاده بتوسط دوربین می بیند، هر قدر که واپور مسافت دراز را قطع میکند جسامت واپور کوچک تر میگردد، امّا قدری دور رفته حصهٔ بالائی واپور دیده میشود و حصهٔ زیرینش غائب ؛

اگر ما فرض کنیم که زمین کروی الشکل است آنگاه میتوانیم که از نظر غائب شدن واپور را بطریق ما فوق خوب درک نمائیم ؛

در (رسم نمره ۲) سطح بحر محیط مثل دائره مدوّر است، لب ساحل یک نفر بالای یک تپه استاده واپور را دقت میکند، از چشم آن شخص یک خط اینطور کشیده شده است که سطح زمین را مس میکند، این خط در جائیکه سطح بحر را مسّ میکند تا آنجاه واپور کل

بنظر میآید، و از آنجاه جلو رفته هر قدر حصهٔ ابور که از خط مماس پائین
است از جهت کُرّوی بودن بحر پوشیده میگردد، اگر این شخص بجای
بلند تری بود تا دور تر میتوانست و ابور را به بیند ؀

بتوسط مشاهده و علم مساحت و علم ریاضیه ثابت شده است
که زمین در اصل مانند توپ کُرّوی الشکل است نه که مفروش و
پهنا چنانچه مردمان عامی می پندارند، چنانچه یک حصهٔ کوچکترین
محیط دائرهٔ کلان بنحو خط مستقیم معلوم میشود و بعینه هم چنین یک حصهٔ
کوچکترین زمین بنظر ما مفروش و پهن معلوم میشود ؀

دیگر دلائل کُرّوی بودن زمین را در آخر این کتاب برای
شما خواهیم نوشت ؀

زمین متحرک است

چنانچه ثابت شده است که صورت زمین مثل توپ گلوله و
کُرّویست، همچنین این هم ثابت شده است که زمین مانند دوّامه
که بچگان آنرا چرخ میدهند و بعد از اندکی چرخ زده استاده میشود
شب و روز سرگرم اجرای حرکت میباشد ؀

دلائل متحرک بودن زمین را جهت شما در آخر این کتاب
تحریر میکنیم ؀

چنانچه عجلهٔ عراده گرد یک میل آهنی یا چوبی حرکت کرده دور
میخورد، هم چنین زمین حرکت کرده دور میخورد، امّا در گلولهٔ زمین کدام
میل آهن یا چوب نیست بلکه فقط یک خط است که زمین گردش
متحرک میباشد، مثلاً اگر درون دوّامه محور جدا هم باشد بمعیت
دوّامه دور میخورد و اگر درون دوّامه محور علیحده نباشد هر حصهٔ دوّامه
دور میخورد، جانب بالای دوّامه یک نقطه که دوّامه گردش حرکت
میکند معلوم میشود، این نقطه منتهای آن خطیست که از تحت دوّامه
تا فوقش میگذرد، گرد همین خط همه حصهٔ دوّامه دور میخورد، بعینه همین
کیفیت گلولهٔ زمین است ؀

گرد خطیکه زمین حرکت میکند آنرا محور میگویند، و هر دو سر این محور
را در جائیکه با سطح زمین ملاقی میشود قطب میگویند، آنرا که طرف
شمال است قطب شمالی و آنرا که طرف جنوب است قطب جنوبی
مینامند (رسم نمره ۳)

عین در وسط هر دو قطبین بر یک فاصلهٔ متساوی بهر چهار طرف
زمین یک خط فرض می کنند و این خط را خط استوا می گویند، چونکه
زمین گلوله است لهذا خط استوا یک دائره میباشد، این دائره
زمین را دو نیم می سازد، حصیکه جانب شمال است آنرا النصف

سمت الرّاس هر مقام علیحده میباشد (رسم نمره ٦) ٭

باب دوم

عرض البلد و طول البلد

قطر کرهٔ زمین تقریباً هشت هزار میل است، حالا میتوانید قیاس کنید که همه رقبهٔ سطح زمین چند هزار مربع میل باید باشد، انسان در همه سطح زمین کار و بار و هر جاه میآید و میرود، پس باید که جهت هر مقام یک نشان و علامت مقرر کنند ٭

آیا بر سطح این چنین کرهٔ کلان علامت یا نشان کدام مقام را معین نمودن کار آسان است؟ اگر بر یک تختهٔ سیاه یک نقطه را رسم نمائیم جهت نشان دادن جای وقوع این نقطه این را گفتن لازم است که از کنار راست یا چپ یا از کنار زیر یا بالای این تخته آن نقطه باین قدر فاصله واقع است، فقط از یک کنار نشان دادن فاصلهٔ آن نقطه تکافی نیست، زیرا که اگر متوازی یک کنار یک خط بکشیم فاصله هر نقطهٔ این خط

برابر آن کنار می باشد ٭

کنار راست و چپ و زیر و بالای تختهٔ سیاه معین و مقرر است اما سطح زمین نه راست دارد و نه چپ، نه زیر دارد و نه بالا ٭

جهت دفعیه این زحمت بر سطوح خریطها شرقاً و غرباً، شمالاً و جنوباً خطها را رسم میکنند، باعانت همین خطها نشان هر مقام را روی خریطه می یابیم ٭

جهت نشان دادن کدام مقام بالای کرهٔ زمین، فطرتاً فقط دو نقطهٔ قطبین است و در میان هر دو نقطه، مفروضه خط استوا است، گویا که بعوض کنار بالا و زیرین تختهٔ سیاه فقط یک خط استوا است ٭

جهت کنار راست و چپ این انتظام کرده اند که یک خط از قطب شمالی تا قطب جنوبی اینطور فرض کرده اند که خط استوا را بر کدام نقطه قطع نماید، هر خطیکه اینچنین باشد آنرا خط نصف النهار می گویند ٭

فاصلهٔ کدام مقام که از خط استوا طرف شمال یا جنوب میباشد او را عرض البلد شمالی و طرف جنوبی خط استوا را عرض البلد جنوبی میگویند ٭

خطوط نصف النهار خیلی بسیاری باشد، ازین ها یک خط را معین نموده از طرف مشرق یا مغرب او مسافت را اندازه میکنند، و این مسافت یا فاصله را طول البلد میگویند، چونکه این فاصله هر دو طرف جانب مشرق و مغرب میباشد ازین جهت طرف مشرقی آنخط را طول البلد شرقی و طرف مغربی آنخط را طول البلد مغربی میگویند ؛

درجات عرض

البلد

جهت سهولت پیمائش، از خط استوا تا قطب شمالی هر قدر مسافتیکه هست آنرا نود (۹۰) حصه کرده هر یک حصه را بصورت یک دائرهٔ متوازی بخط استوا رسم میکنند، همچنین از خط استوا تا قطب جنوبی نود (۹۰) حصه نموده هر یک را بصورت دائره رسم میکنند، این جمله دائره ها را خطوط عرض البلد یا دوائر متوازی می نامند نسبت باین همه دائره ها دائره خط استوا کلان تر می باشد (رسم نمره ۷) درین رسم بمسافت پانزده پانزده حصه دوائر مرتسم است ؛

هر یک ازین حصص را یک درجه میگویند ؛

چرا از خط استوا تا قطب نود (۹۰) پاره می کنند؟ و چرا هر یک پاره را درجه میگویند؟ سبب نود (۹۰) پاره کردن، و هر پاره را یک درجه گفتن از (رسم نمره ۸) خواهید فهمید، اگر کرهٔ زمین را از قطب شمالی تا قطب جنوبی قلم کرده دو پاره متساوی بسازیم صورت هر پاره مثل رسم نمره ۸ خواهد بود، اش قطب شمالی و ج قطب جنوبی و م مرکز زمین و خط اش ج محور زمین است و اب درمیان هر دو نقطه خط استوا یک قطر یست که بر خط اش ج عمود است ؛

اش ب ج سطحیست که از قلم کردن کرهٔ زمین پیدا شده است این در اصل دائره است اما چونکه خم ساخته شده است دراز معلوم میشود ؛

اگر بر نقطهٔ م خطوط اش ج و اب را قطع کنیم چهار زاویهٔ قائمه پیدا میگردد، و زاویهٔ قائمه را نود (۹۰) پاره کرده هر پاره را یک درجه میگویند، این هر چهار زاویه را نود نود پاره کرده از نقطه م تا محیط اش ب ج خط بکشید ؛

اگر از سر هر یک ازین خطها طرف بیرون یعنی بر سطح گلولهٔ کره، متوازی بخط استوا خط بکشید، همین خطوط دوائر متوازی

می گردد ✣

مطلب اینست که دوائر متوازی بر سطح زمین آن زاویه‌ها را ظاهر میسازد که عین در مرکز زمین ساخته میشوند ✣

اگر میخواهید که این مسئله را خوب یاد بگیرید یک چوب سخت را مانند کره گلوله ساخته بالایش نشان هر دو قطب را و خط استوا و چند دوائر متوازی را ساخته بتوسط اره بطوری قطع نمائید که همه دوائر برابر برابر دو پاره بگردد یا اره از یک قطب تا قطب دیگر قطع کرده برسد بعد از قطع کردن صورتیکه حاصل میگردد بشکل دائره خواهد بود اگر مطابق رسم نمره ۸ - درون این دائره خطوط را رسم کنید پیدا شدن زاویه‌ها را بطور واضح خواهید دید (نسبت به چوب کره گلین آسان ساخته میشود) بالای سطح زمین یک درجه عرض البلد غالباً مساوی شصت و نه میل (۶۹) میباشد اگر یک مقام تا مقام دیگر طرف شمال یا جنوب بمسافت شصت و نه (۶۹) میل باشد در عرض البلد این هر دو مقام یک درجه فرق خواهد بود ✣

چونکه پیمائش عرض البلد را از خط استوا طرف شمال تا قطب شمالی و از جنوب تا قطب جنوبی میباشد ازین جهت از نود درجه

زیاد نمی باشد ✣

درجات طول البلد

خط استوا را سه صد و شصت پارهٔ متساوی کرده از هر پاره تا قطب شمالی و قطب جنوبی یک خط فرض میکنند، و بر خرائط و کره‌ها این خطوط را مرتسم میکنند، مجموعهٔ این خطوط سه صد و شصت میباشد (رسم نمبر ۹) این خطوط درین رسم به فاصلهٔ پانزده پانزده پاره مرتسم است ✣

دوائر متوازی که ازین خط بوجود میآید هر یک بر سه صد و شصت پارهٔ متساوی منقسم میباشد، مانند عرض البلد پاره‌های طول البلد را نیز درجه میگویند ✣

این سه صد و شصت خط سه صد و شصت درجه یا چهار زاویهٔ قائمه را ظاهر میکنند که بر هر چهار طرف کرهٔ زمین ساخته میشود (رسم نمره ۱۰) کرهٔ چوبین یا گلین را بجای اینکه شمالاً و جنوباً شق کنید شرقاً و غرباً بر خط استوا به برید و دو پاره بسازید تمثالیکه بعد از بریدن ظاهر میشود، یک پارهٔ آنرا رسم نمره ۱۰ نشان میدهد درین رسم ا ب ج د یک دائرہ‌ایست که از بریدن کره بوجود آمده است، این دائرهٔ خط استوا است، مرکز این دائره هم سر محور است، بر اطراف

هم چهار زاویهٔ قائمه یا سه صد و شصت درجه است، جهت ظاهر نمودن همین زوایا بالای زمین، سه صد و شصت خط از یک قطب تا قطب دیگر می کشند ❊

اعداد عرض البلد از خط استوا آغاز میشود، و بر قطبین منتهی میگردد، اما طول البلد نه جای آغاز دارد و نه جای انتها، همه خطوط یکسان میباشند، از هر خط که بخواهیم میتوانیم شمار کنیم، و سه صد و شصت درجه را قطع کرده باز بر سر همون خط که از و آغاز کرده بودیم می آئیم، خواه طرف مشرق حرکت کنیم یا طرف مغرب اعداد سه صد و شصت درجه نه کمی می ورزد و نه متزاید میگردد ❊

جهت رفع نمودن این اشکال و سهولت خود ماهرین جغرافیای چنان انتظام کرده اند که هر یک از ان خط اعداد را آغاز میکنند که از دار السلطنت ملک شان میگذرد و هر دو طرف جانب مشرق و مغرب یکصد و هشتاد درجه فرض میکنند، مثلاً دار السلطنت برطانیه شهر لندن است، در گرینچ که یکی از محلات این شهر است و یک رصدگاه عظیم الشان نیز است یک دوربین خیلی کلان جهت دیدن اجرام سماوی نهاده اند، از خطیکه از مرکز این دوربین گذشته تا قطبین

میرسد جغرافیا دانان این ملک اعداد را آغاز میکنند، خدا کند که جغرافیا دانان وطن مقدس ما نیز از دار السلطنت ملک مقدس خود یعنی از شهر شهیر کابل جنت تقابل اعداد طول البلد را آغاز کرده مالک یک امتیاز بگردند ❊

یک درجهٔ عرض البلد در همه سطح زمین تقریباً مساوی شصت و نه میل میباشد اگرچه دوائر متوازی جانب قطبین خرد تر میگردد، لاکن مسافت درمیانی این دوائر متزائد و متناقص نمیگردد، لاکن حال طول البلد این چنین نیست چنانچه اگر رسم ۹ را دقت کنید یا مجسمهٔ زمین را مشاهده کنید، واضح تر میگردد که خطوط نصف النهار هر قدر که از خط استوا جانب قطبین میرود همونقدر مسافت درمیانی آنها کمتر می گردد، حتی که بر نقطهٔ قطبین رسیده همه باهم متصل میگردد ❊

درجهٔ طول البلد بر خط استوا تخمیناً مساوی شصت و نه میل میباشد، اما در هر دو طرف خط استوا این مقدار تدریجاً کم میگردد، چنانچه در شصت درجهٔ عرض البلد یک درجهٔ طول البلد نصف شصت و نه میل می ماند ❊

دوائر متوازی نسبتهً خورد و کلان میباشند، اما از خطوط نصف النهار هر یک دائره بر سه صد و شصت پارهٔ متساوی منقسم

میگردد اینست که بر دوائر متوازی مختلفه، مقدار یک درجهٔ طول البلد مختلف میباشد ❖

خطوط نصف النهار طولاً همه برابر میباشند، و از دوائر متوازی همه بر یکصد و هشتاد پارهٔ متساوی منقسم میگردند، اینست که یک درجهٔ عرض البلد بر همهٔ امکنه برابری باشد ❖

خطوط عرض البلد سمت مشرق و مغرب را ظاهر میکنند، و خطوط طول البلد شمال و جنوب را، امّا خطوط طول البلد همه در قطبین مجتمع میگردند، ازین جهت بر عین نقطهٔ قطب نه مشرق است و نه مغرب، در قطب شمالی همه اطراف بجز جنوب چیزے دیگر نے، و در قطب جنوبی همه اطراف بجز شمال چیزے دیگر نے ❖

طریق دریافت نمودن عرض و طول کدام مقام را

اگر خواهش داشته باشید که عرض البلد یا طول البلد کدام مقام را دریافت نمائید، سهلترین و بهترین طریق اینست که یک خریطه را که صحیح مرسم شده باشد ملاحظه نمائید، زیرا که عموماً در همه خرائط خطوط عرض البلد و طول البلد مرسم میباشد، امّا بدون خریطه دریافت نمودن خیلے زحمت دارد ❖

حالا جهت شما آن طریق را می نویسیم که بدون دیدن کدام خریطه عرض البلد و طول البلد کدام مقام را چسان میتوانیم دریافت نمائیم، عین بر بالای نقطهٔ قطب شمالی زمین یک ستاره ایست که آنرا ستارهٔ قطب شمالی میگویند (رسم نمره ۱۱) چونکه این ستاره عین بالای نقطهٔ قطب میباشد، از هر جا بر خط استوا بنظر میآید، لاکن بر قطب شمالی عین بر سمت الرّاس، و بر خط استوا جانب شمالی بر اُفق بنظر میآید، در جاهیکه کنار آسمان و زمین پیوست میگردد آنرا اُفق میگویند ❖

در رسم نمره ۱۱-م مرکز زمین است، قطب شمالی و مقابل خط م س خیلے دور است ❖

این ستاره در مقام ۱ در مقابل ا ق بنظر میآید، هر چند که خطوط م س و ا ق خطوط متوازی اند، لاکن از جهت بُعد زیاد ستارهٔ قطب در مقابل خطوط ا ق م س، ط ع، ا ل وغیره هم بنظر میآید ❖

چونکه سمت الراس مقام ۱ در مقابل خط ۱ ر است، ازین جهت ستارهٔ قطب شمالی در مقام ۱ از سمت الرّاس برابر زاویهٔ ر ۱ ق دور باید باشد ❖

امّا زاویهٔ ر ۱ ق برابر زاویه ۱ م س است، و از زاویهٔ ۱ م س این فقره معلوم میگردد که مقام ۱ از قطب شمالی چند درجه

طرف جنوب است ✤

پس در هر مقامیکه ستارهٔ قطب شمالی از سمت الراس هر قدر درجه مائل بنظر بیاید، آن مقام از قطب همونقدر درجه جانب جنوب می باشد ✤

اگر تعداد این زاویه را از نود (۹۰) درجه نفی کنیم، مقدار زاویهٔ ا م ط معلوم میگردد که عرض البلد مقام ا است ✤

طریق دیدن ستارهٔ قطب شمالی اینست که در شب وقتیکه آسمان از گرد و غبار و ابر پاک صاف باشد جانب شمال اگر وقت کنید چند تا ستارگان را موافق رسم نمرهٔ ۱۱، خواهید دید، این مجموعهٔ ستارگان را عقد ثریا نیز میگویند، درین مجموعه هفت ستارهٔ کلان است، چهار مانند مربع در چهار گوشه است و سه دیگر مانند دم در یک گوشهٔ این مربع آویزان است اگر از ستارهٔ آخرین دم شمار کنیم در صف دو ستارهٔ آخرین ستارهٔ قطب شمالی را خواهیم یافت که نسبتهٔ کوچک و کم روشن است ✤

اگر در شب در ساعات و اوقات مختلفه این مجموعه را ملاحظه کرده باشید معلوم خواهید کرد که ستارهٔ قطب شمالی بر جای خود قائم میباشد و باقی هفت ستاره در گردش میگردد، و درخشان تبدیل میشود

امّا در هیئت اجتماعیه ایشان هیچ فرق نمیآید، اینهمه گاهی بالای ستارهٔ قطب و گاهی پائین ستارهٔ قطب و گاهی طرف راست ستارهٔ قطب و گاهی جانب چپ ستارهٔ قطب طواف میکنند، امّا ستاره نمره ۶ و ۷. مدام در صف ستارهٔ قطب میباشند، اگر ستارهٔ قطب را مرکز فرض کرده باقی هفت ستاره را گردش دور بدهید همه احوالی را که نوشته ایم بچشم خواهید دید و خوب خواهید فهمید ✤

در تجسس این هفت ستاره فقط همین یک زحمت است که در کدام فصل بوقت شام و در کدام فصل دیگر بعد از نصف شب بنظر می آید، امّا در فصل تابستان بوقت شام بسیار خوب دیده میشوند ✤

طول البلد کدام مقام را اینطور میتوانید دریافت نمائید، که از هر خط نصف النهاری که میخواهید شمار را آغاز نمائید، وقتیکه چاشت باشد بالای آنخط فی الفور عقرب ساعت خود را بر عدد دوازدهم آورده نزد خود نگهدارید (امّا باید که ساعت شما خیلی اعلی باشد) پس طول البلد هر مقامی را که میخواهید دریافت نمائید، وقت چاشت آن مقام را باید دریافت کنید، و همراه وقت ساعت خود مقابله کنید، و اختلاف اوقات هر دو مقام را دریافت نموده هر قدر که اختلاف باشد، جهت هر یک درجهٔ طول البلد چهار

دقیقه را جدا کنید +

حالات مزید این مسئله را در باب سوم بیان خواهیم کرد +

باب سوم

حرکت یومیهٔ زمین و روز و شب

به دلائل قاطع و براهین ساطع ثابت شده است که کرهٔ زمین ساکن نے بلکه متحرک است، و زمین مانند چرخک یا دوّامه گرد محور خود اجرای حرکت کرده میباشد از جهت همین گردش روز و شب پیدا میگردد، این حرکت را حرکت یومیه زمین می نامند +

از جهت طلوع آفتاب روز و از جهت غروب آفتاب شب پیدا میشود، چنانچه اگر یک توپ را کرهٔ زمین فرض کرده در یک اتاق تاریک پیش چراغ به بریم، یا بروز در آفتاب برده به بینیم، درین حال روشنی بر نصف توپ میفتد و نصف توپ تاریک می ماند گویا که در یک جانب توپ روز و در جانب دیگر توپ شب می باشد +

اگر بالای توپ نشان هر دو قطب را رسم کرده بعوض محور

یک نخ در و لش بگذرانیم و خطوط نصف النّهار را هم رسم نمائیم، و پیش چراغ یا آفتاب برده هر دو طرف نخ محور را بدست گرفته توپ را چرخ بدهیم، حالت صبح و چاشت و شام و نصف شب را بچشم خواهیم دید +

ما می بینیم که مدام آفتاب و ستارگان از مشرق بر آمده جانب مغرب حرکت میکنند ازین ظاهر میگردد که زمین از مغرب بطرف مشرق حرکت دارد +

دور خورده دور خورده مقاماتیکه از تاریکی مقابل یا روبروی آفتاب می آید، در آن مقامات چسان معلوم میشود که آفتاب از زیر جانب مشرق طلوع می شود، این حالت را صبح شدن یا روز شدن میگویند +

چون این مقامات حرکت کنان عین روبروی آفتاب میرسد قطع نظر ازینکه آفتاب عین بالای سر باشد یا نباشد، چونکه آفتاب خیلے بلند میباشد، این وقت یا حالت را چاشت یا نیم روز میگویند +

چون این مقامات حرکت کنان از مقابل آفتاب دور میشود، آفتاب از نظر نهان میگردد، این حالت را شام یا شب میگویند +

بالجمله بسبب حرکت کردن زمین گرد محور چنان معلوم میشود

که آفتاب مع نظام خود از یک طرف به طرف دیگر حرکت میکند ❊
بجز ستاره قطب شمالی که عین بالای قطب است، باقی همه ستارگان و آفتاب و مهتاب متحرک بنظر میآیند ❊

اختلاف اوقات

این را مافوق بیان کردیم که زمین از مغرب طرف مشرق حرکت میکند، اینست که مقامیکه جانب مشرق میباشد در آنجاه نسبت به مقامیکه طرف مغرب میباشد آفتاب اوّل به نظر میآید، زیراکه نسبت بمقام مغربی، مقام مشرقی بیشتر روبروی آفتاب میآید، و هر قدر که طرف مشرق جلوتر بروید همونقدر آفتاب را زودتر میتوانید به بینید، و اگر طرف مغرب حرکت کنید هر روز آفتاب را دیرتر خواهید دید ❊

مثلاً از کلکته، بمبئی طرف مغرب است، و از بمبئی، کلکته طرف مشرق است پس نسبت به بمبئی در کلکته صبح پیشتر خواهد شد، و نسبت به کلکته در بمبئی بعد از یک فاصله، حالا باید درین خصوص فکر کنیم که در اوقات این هر دو مقام چه قدر اختلاف میباشد ❊
بر کرهٔ زمین سه صد و شصت درجه طول البلد مرتسم است،

و در ظرف بیست و چهار ساعت هر یک مقام این سه صد و شصت درجه را یک طواف میکند یعنی در ظرف یک ساعت پانزده درجه حرکت میکند، پس مقامیکه پانزده درجه جانب مغرب یا مشرق کلکته واقعست، در اوقات آنجاه نسبت بکلکته یک ساعت اختلاف میباشد، هنگامیکه در کلکته عمل دوازده باشد در مقامیکه طرف مغرب کلکته واقع است عمل یازده و در مقامیکه طرف مشرق کلکته واقعست عمل یک خواهد بود، یعنی جانب مغرب کلکته یک ساعت کم از کلکته و جانب مشرق کلکته یک ساعت زیاده از کلکته میباشد ❊

از نصف النّهار گرینچ، طول البلد شرقی کلکته هشتاد و هشت درجه، و بمبئی هفتاد و سه درجه میباشد، یعنی نسبت به بمبئی، کلکته پانزده درجه طرف مشرق است، ازینجهت هنگامیکه در کلکته عمل دوازده باشد، آنگاه در بمبئی عمل یازده میباشد، و چون در بمبئی عمل دوازده باشد، در آن وقت در کلکته عمل یک میباشد ❊

اگر نزد کسی یک چنان ساعت باشد که وقت گرینچ را نشان بدهد، و آن شخص در یک چنان مقام باشد که در عمل دوازدهٔ آن مقام، در ساعت آن شخص عمل هشت از صبح باشد، پس آن شخص میتواند بداند که از نصف النهار گرینچ بر شصت درجه طول البلد

میباشد، چونکه نسبت به گرینیچ درین مقام عمل دوازده پیشتر کسب وجود کرده است لهذا بر شصت درجهٔ طول البلد شرقی میباشد، اگر در عمل دوازده آن مقام در شاعتش که وقت گرینیچ را نشان میدهد عمل چهار از شام باشد، بنابرین بر شصت درجه طول البلد مغربی مقیم میباشد ✦

یک نتیجه که از حرکت یومیهٔ زمین، و اختلاف اوقات میتوان اخذ کرده شود اینست که اگر یک نفر از کدام جای جانب مشرق حرکت کند، و همچنان جانب مشرق حرکت را جاری داشته باشد تا آنکه همه کرهٔ زمین را طواف نموده بجائیکه حرکت را آغاز کرده بود بازبیاید، در شمار اوقاتش بیست و چهار ساعت اختلاف خواهد بود، یعنی اگر بنا بر شمار آن شخص تاریخ چهارم کدام ماه باشد، بنا بر شمار اهالی آن مقام تاریخ سوم خواهد بود، علی هذا اگر آن شخص طرف مغرب حرکت کند، و همه دور کرهٔ زمین طواف کرده بازبیاید، در شمار آنشخص بیست و چهار ساعت کم خواهد بود یعنی اگر بنا بر شمار آنشخص تاریخ چهارم باشد، بنا بر حساب اهالی آن مقام تاریخ پنجم خواهد بود جهت این تفاوت اینست کسیکه متحرک طرف مشرق است، از مقامیکه حرکت آغاز کرده است نسبت بآن

مقام گرد محور زمین یک گردش زیاد میکند، و کسیکه متحرک طرف مغرب است نسبت بر آن مقام یک گردش کم میکند ✦

از خطوط طول البلد هر خطیکه عین روی آفتاب میباشد بالایش چاشت میباشد، یعنی تا جائیکه بر آن خط روزه است تا آنجاه در همه مقامات معاً چاشت میشود، اینست که این خطوط را خطوط نصف النهار میگویند ✦

در بابیکه درازی و کوتاهی روز و شب را بیان کنیم، از آنجاه خواهید دانست که در مقامات یک نصف النهار معاً صبح یا شام نمیشود، امّا چاشت هر آئینه معاً میشود ✦

باب چهارم

آفتاب و زمین

آفتاب عالمتاب باعث حیات همه نباتات و حیوانات روی زمین است، نیز مخزن روشنی و حرارت همین است، از جهت حرارت آفتاب باد میوزد، ابخرات از سطح بحر محیط بالا میگردد، باران میبارد، همه اشجار، اثمار، نباتات سرسبز میگردد، و از جهت حرارت

آفتاب اینهمه پخته میشود، اینست که آفتاب را مایهٔ حیات عالم گفتن اولی و انسب است ٭

شکل زمین ما آفتاب نیز گلوله است، امّا اینقدر جسیم و کلانست که تصور جسامتش را کردن خیلی متعسر است ٭

وسعت قطر کرهٔ آفتاب هشت لک و شصت و شش هزار و چهار صد میل است و از قطر زمین یکصد و ده چند و کرهٔ آفتاب از کرهٔ زمین سیزده لک چند و ربع کلانست ٭

اینقدر کرهٔ ذی جسامت که از تصور کردنش قاصریم، مانند یک قاب یا غوریٔ اعتیادی هر روز بنظر ما بر میخورد، سببش اینست که آفتاب از زمین خیلی دور است، مسافت آفتاب از زمین گاهی قدری کم گاهی قدرے زیاد میگردد، امّا آفتاب اوسطاً نود و دو ملیون و هشت لک میل از زمین دور است اینقدر تعداد را از زبان جاری کردن مشکل نیست، امّا سالها باید تا این تعداد را یک یک شمار کنیم اگر یک نفر بتواند که در ظرف یک دقیقه، تا شصت شمار کند، در ظرف سه سال میتواند این اعداد را شمار کند ٭

بیان مفصل و مکمل، و تحقیقات و انکشافات جدیدهٔ حاضره و بخصوص آفتاب در "هیئت جدیده"، مندرج است آنجاه ملاحظه فرمایید ٭ سلطان مولف

حرکت سالیانهٔ زمین

چنانچه این ثابت گشته است که زمین مانند توپ گلوله است و گرد محور خود دور میخورد، همچنین با دلائل یقینی این هم ثابت شده است که زمین گرد آفتاب تا یک مدت طواف میکند، راه این طواف را مدار ارضی میگویند ٭

شکل مدار ارضی مدور هست، لاکن کامل مدور نیست بلکه قدری دراز است، اینچنین شکل را بیضوی میگویند، جهت فهمیدن اصلیت شکل بیضوی طریق رسم کردن او را دانستن خیلی لازم است ٭

در (رسم نمره ۱۲۴) طریق ساختن شکل بیضوی نشان داده شده است، کاغذ را بالای کدام طاوله یا تخته نهاده دو سوزن را قریب به وسط کاغذ این طور بخلانید که یکی از دیگر قدری دور باشد قدری نخ را گرفته هر دو طرف را گره زده حلقه ساخته سوزنهای خلانیده را درون این حلقه بگذرانید، امّا نخ اینقدر دراز باید باشد که حلقه وسیع و کشاده باشد بعد ازین نوک قلم رصاص را در حلقه درون کرده نخ حلقه را یک طرف کش کنید و قلم را درون حلقه بالای کاغذ بطوری باید دور بدهید که نخ سست نگردد بلکه شخ باشد بطوریکه بالای کاغذ بتوسط قلم رصاص مرتسم میگردد بیضوی میباشد (رسم نمره ۱۲۵) ٭

از کم و بیش کردن فاصلهٔ درمیانی سوزنها، و از دراز و کوتاه کردن نخ، اشکال مختلف بیضوی مرتسم میگردد، هر قدر که سوزنها را نزدیک یکدگر بخلانید همون قدر این شکل مشابه بدایره میگردد ❊

در وسط دایره آن نقطه را مرکز میگویند که از و تا محیط دایره فاصلهٔ هر نقطه برابر میباشد، در شکل بیضوی هر دو نقطه سوزن بجای مرکز میباشد، و هر یک ازینهارا نقطهٔ ماسکه مینامند، و مجموعهٔ فاصلهٔ هر یک زین دو نقطه تا محیط برابر میباشد چنانچه از درازی نخ ظاهر است ❊

آفتاب عین در وسط این دایرهٔ بیضوی نمیباشد، بلکه بر یک نقطه ماسکهٔ ی باشد، ازین سبب مسافت زمین از آفتاب گاهی کم گاهی زیاد میگردد، مسافت زمین از آفتاب در بیست و یکم ماه دسمبر (کانون الاوّل) در منتهای کمی میگردد و در بیست و یکم ماه جون (حزیران) در منتهای ازدیاد، از جهت همین کمی و بیشی مسافت آفتاب گاه کلان و گاه خرد معلوم میشود ❊

سطح مدار ارضی یا سطح منطقة البروج

اگر در مرکز زمین و آفتاب یک خط متّصل کرده شود ظاهر است

که این خط بمعیت زمین اطراف آفتاب را طواف خواهد کرد، از گردش این خط سطحیکه پیدا میشود آنرا سطح مدار ارضی میگویند ❊ ملیونها ستارگان به یک مسافت بعید از زمین و آفتاب درین جو بیپایان درخشان و تابان عطف نظری نمایند، اگر سطح مدار ارضی را یک چسان وسعت بدهیم که تا این ستارگان برسد، پس هر ستارگان کلان که در مقابل این سطح بنظر میآیند، آنهارا در یک دایره تسلیم کرده آن دایره را بر دوازده پاره تقسیم میکنند، و هر پاره را یک برج مینامند و خود دایره را منطقة البروج می نامند چونکه سطح مدار ارضی در سطح همین منطقة البروج واقعست، بنابرین سطح مدار ارضی را سطح منطقة البروج نیز میگویند (رسم نمره ۱۳)

هر یک برج را علیحده نام داده اند (رسم نمره ۱۴ -) را اگر دقت کنید نامهای آنهارا، و مطابقت آنهارا به شهور انگلیسی خواهید دانست ❊

ماهیکه در هر برج نوشته شده است، در آن ماه آفتاب در همون برج بنظر میآید ❊

سال

در مدتیکه زمین گرد آفتاب یک طواف میکند، آن مدت را

یک سال میگویند ✤

زمین گرد آفتاب درظرف سه صد شصت و پنج روز و پنج ساعت و چهل و نه دقیقه، یک طواف خود را ختم میکند ✤

علی العموم یک سال را بر سه صد و شصت و پنج روز مشتمل میدانند، و جهت تکمیل نمودن پنج ساعت و چهل و نه دقیقه - هر سال چهارم را سه صد و شصت و شش روز تسلیم میکنند و همچنین سال را سنهٔ کبیسه میگویند - ✤

از جهت اضافه کردن یک روز در سال چهارم، هر سال یازده یا دوازده دقیقه اضافه میگردد، جهت کم کردن این افزائش در چهار صد سال که سه سال کبیسه میباشد آنرا کبیسه تسلیم نمیکنند، اگر تعداد سنه عیسوی بر چهار کاملاً تقسیم شود آن سال را سنه کبیسه تسلیم میکنند، اما اگر تعداد قرنها بعد از دور کردن دو نقطه کاملاً بر چهار تقسیم نه شود، آنرا سال کبیسه نمیگویند، چنانچه قرن نزدهم عیسوی از همین جهت سال کبیسه نگشت ✤

درازی و کوتاهی روز و شب

کیست که درازی و کوتاهی روز و شب را محسوس نمیکند،

گاهے روز دراز و شب کوتاه، گاهی شب دراز و روز کوتاه، و احیاناً روز و شب مساوی میگردد، اما جهت این چیست؟ ✤

جهت تفحص اسباب این چنین حوادث، سهلترین طریق اینست که ما کرهٔ زمین را گذاشته در آسمان تاریک چنان مسافت دور و دراز برویم که از آنجاه حرکت یومیه و سالیانهٔ زمین بوضاحت تمام دیده شود، و در آنجاه رفته ما سبب حقیقی این امر را خواهیم فهمید، لاکن این چنین سفر سراسر ناممکن است، پس باید که از روی مشاهده و تجربه و عقل، سبب این امر را انکشاف نمائیم ✤

مشاهده

بر سطح زمین، اگر کوتاهی و درازی روز و شب مقامات مختلفه را مشاهده نمائیم، امور ذیل منکشف میگردد ✤

(ا) بر سطح زمین همه جاه یکسان روز و شب دراز و کوتاه میگردد اهالی هر جاه حساب مقامات خود را میدانند، از این این نتیجه می برآید که درازی و کوتاهی روز و شب پابند یک اسلوب است ✤

(ب) بالای خط استوا روز و شب برابر میباشد ✤

(ج) در نصف کرهٔ شمالی در همه امکنه و بقاع بیست و یکم ماه جون (حزیران) درازترین همه روزها، و بیست و یکم ماه دسمبر

(کانون الاول) کوتاه ترین همه روزها میباشد +

(د) در نصف کرهٔ جنوبی روز بیست و یکم جون (حزیران) کوتاه ترین روزها و روز بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) درازترین همه روزها میباشد +

درازی و کوتاهی روز و شب چند مقامات راجت شما در جدول ماتحت می نویسیم +

	عرض البلد شمالی		روز درازترین		روز کوتاه ترین		کم و زیاد نسبت به دوازده ساعت	
	درجه	دقیقه	ساعت	دقیقه	ساعت	دقیقه	ساعت	دقیقه
سنگاپور	۲	۰	۱۲	۷	۱۱	۵۳	۰	۷
کولمبو	۶	۵۶	۱۲	۲۴	۱۱	۳۶	۰	۲۴
مدراس	۱۳	۴	۱۲	۴۶	۱۱	۱۴	۰	۴۶
بمبئی	۱۸	۵۳	۱۳	۸	۱۰	۵۲	۱	۸
کلکته	۲۲	۱۰	۱۳	۲۳	۱۰	۳۷	۱	۲۳
آگره	۲۷	۱۰	۱۳	۴۳	۱۰	۱۷	۱	۴۳
شمله	۳۱	۶	۱۴	۱	۹	۵۹	۲	۱
پیکن	۴۰	۰	۱۴	۵۲	۹	۸	۲	۵۲
لندن	۵۱	۳۰	۱۶	۲۴	۷	۳۶	۴	۲۴
پتردغراد	۵۹	۵۶	۱۸	۲۸	۵	۳۲	۶	۲۸
وکیاوک (ایسالنده)	۶۴	۰	۲۰	۲۲	۳	۳۸	۸	۲۲

ازین معلوم میشود که اگر طرف شمال خط استوا حرکت کنیم آهسته آهسته مقدار درازی و کوتاهی روز متزاید میگردد، یعنی از جهت متزاید گشتن اعداد عرض البلد، در ایام قصیر و طویل اختلاف زیاده تر میگردد +

(ه) در شمال سائبیر یا قریب به بیست و یکم جون (حزیران) آفتاب تا چند روز یکسان بیرون میباشد، و قریب به بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) تا چند روز یکسان پنهان میباشد، یعنی از خط استوا جانب شمال تا یک حد معین در ظرف بیست و چهار ساعت یک روز و یک شب کسب وجود میکند، لاکن جلوتر ازین حد اجرای اسلوب بیست و چهار ساعت باقی نمی ماند، در آنجاه در ظرف یکسال یک بار تا چند روز آفتاب کسب طلوع نمیکند، و تا چند روز پیهم غروب نمی شود، و در حصص باقی سال در ظرف بیست و چهار ساعت شب و روز میشود +

(و) طرف جنوب خط استوا حال بر عکس اینست، یعنی هنگامیکه جانب شمال روز دراز میگردد، جانب جنوب کوتاه میگردد، و چون طرف شمال روز کوتاه میباشد، طرف جنوب دراز میباشد +

بطوریکه در شمال بعد از یک حد معین تا چند روز پیهم روز و تا

چند شب بهم شب میباشد، همین طور در جنوب در ظرف یکسال تا چند روز بهم روز و تا چند شب بهم شب میباشد، امّا در شمال چون تا چند روز بهم روز میباشد در جنوب همون وقت تا چند شب بهم شب میباشد +

(ز) در شمال و جنوب خط استوا تا یک مسافت بسیار کم، آفتاب در ظرف یکسال گاهے نه گاهے سمت الراس میآید، در نصف کرهٔ شمالی آفتاب مدام طرف جنوب و در نصف کرهٔ جنوبی آفتاب مدام در طرف شمالی میباشد +

تجربه

اموری را که مشاهده کرده دانستیم، حالا باید که آنها را تجربه کرده ببینیم، جهت تجربه باید اسباب ذیل را مهیّا داشته باشید +

(۱) یک مجسمهٔ زمین بطوریکه بالایش خطوط عرض البلد و طول البلد مرتسم باشد، و بعوض محور یک سیخ آهنی در وسطش خلیده باشد تا که آنرا بدست گرفته مجسمه را چرخ دادن بتوانیم، مجسمه هر قدر کلان باشد بهتر است، امّا مجسمیکه قطرش از شش عقده کم باشد غیر مکتفی میباشد +

(۲) یک چراغ یا لامپ (بعوض آفتاب) بطوریکه ضیایش

بیحد تیز و مجلّا باشد، زیرا که هر قدر روشنی تیزتر باشد همونقدر حدّ روشنی و تاریکی واضح تر بنظر میآید +

(۳) اگر در اثناء تجربه حدّ روشنی چراغ یا لامپ بر سطح مجسمه صاف و واضح بنظر نیاید، یا اگر بروز تجربه کرده شود، باید که جهت ظاهر کردن حدّ روشنی و تاریکی، بر سطح یک کاغذ دبیز یا بر سطح یک تختهٔ چوب همین، برابر مجسمهٔ زمین مدور شگاف کنید، بطوریکه مجسمهٔ زمین به آسانی درون و بیرون شود، این کاغذ یا تختهٔ چوبین شگاف شده را بتوسط چوب یا سیخ آهن، بالای کدام تخته اینچنین وصل کنید که اگر متصل مجسمه گذاشته شود نصف مجسمه این طرف شگاف برآید و نصف دیگرش آن طرف شگاف بماند (رسم نمره ۱۴۵) +

طریق تجربه کردن اینست که چراغ یا لامپ را در داده بالای زمین یا میز گذاشته قدرے دور مجسمهٔ زمین را بگذارید امّا باید که مرکز مجسمه و شعلهٔ لامپ یا چراغ یکسان از زمین بلند باشد، اگر میخواهید در روز تجربه کنید، بعوض آفتاب کدام گلوله یا چیزی دیگر را بالاے زمین یا میز بگذارید، و بتوسط شگاف کاغذ یا تختهٔ چوبین حدّ روشنی را ظاهر کنید +

در اثناء تجربه محور زمین را چند جانب میتوانیم بگذاریم :-

(۱) اگر فرض کنیم که محور زمین بر سطح مدار ارضی در حالت
عمود است، باید که محور مجسمه را راست استاده کنیم (رسم نمره ۱۵)
اندرین صورت روشنی لامپ بر سطح مجسمه اینطور میفتد که
از قطب شمالی تا قطب جنوبی مضئ میباشد، و نصف حصه همه
دوائر متوازی در روشنی، و نصف حصه دیگر در تاریکی میباشد،
مجسمه را بر محور چرخ بدهید، و گرد لامپ طواف کنانید، بهر حال بالای
سطح زمین روز و شب برابر خواهد بود +

چونکه بر سطح زمین در هر مقام روز و شب برابر نمیباشد، ازینجهت
معلوم گشت که محور زمین بر سطح مدار ارضی عموداً واقع نیست +

(۲) اگر خواهش دارید که محور زمین را با سطح مدار ارضی منطبق
فرض کنید باید که محور مجسمه را خم کنید (رسم نمره ۱۶) +

لاکن، از چرخ دادن مجسمه، و طواف کنانیدنش گرد
لامپ معلوم خواهید کرد که روشنی بر نصف مجسمه میفتد، اما حالت
شب و روز که بالای سطح زمین در مشاهده میآید این نیست،
بنابرین معلوم شد که محور زمین با سطح مدار ارضی منطبق نیست +

(۳) آن صورت درازی و کوتاهی شب و روز که بالای
سطح زمین در مشاهده میآید، باین طور حاصل میتوان شد که محور مجسمه را

از حالت عمودی جانب لامپ قدری خم کنیم، و مجسمه را چرخ داده
گرد لامپ این چنین دور بدهیم که رُخ محور بدل نشود، یعنی در حرکت
سالیانه، محور زمین در هر مقام متوازیِ حالت ابتدائی خود باشد
(رسم نمره ۱۷) +

درین رسم نوک شمالیِ محور زمین در مقام (ا) جانب لامپ
(که بعوض آفتاب است) قدرے خمیده است، در مقامات دیگر
نیز، محور زمین متوازیِ محور مقام (ا) است +

چونکه رُخ محور زمین پیوسته در یک طرف میباشد، ازینجهت
رفته رفته بعد از شش ماه زمین در مقام (ص) میرسد، و نوک
شمالیِ محور از طرف آفتاب برگشته، طرف دیگر میگردد، و نوک
جنوبیِ محور که در مقام (ا) طرف آفتاب نیست، در مقام (ص)
رسیده طرف آفتاب میگردد +

در مقامات (ب) و (ک) هیچ کدام نوک محور زمین طرف
آفتاب خمیده نمیباشد، بلکه حال هر دو نوک یکسان میباشد +

مقابله مشاهده و تجربه

حالا باید اموری را که بتوسط مشاهده معلوم کرده بودیم، آنهارا

همرای تجربهٔ مافوق مقابله نموده ببینیم که آن همه احوال میتواند پیدا شود یا خیر؟

(۱) بالای خط استوا کیفیت روز و شب چسان است؟

بوقت تجربه بوضاحت تمام دیده میشود که اگر مجسمهٔ زمین را گرد لامپ بگردانیم در هر مقام نصف دائره خط استوا روشن میگردد و نصفش تاریک در رسم مافوق فقط نصف سطح توپ بنظر میآید، در مقام (ب) پاره که از خط استوا بنظر ما برمیخورد آن همه روشن است، و نصف دیگرش جانب دیگر است و آن تاریک است، اینست که بر خط استوا روز و شب حکم مساوات را دارد +

در مقام (ک) پاره که از خط استوا بنظر ما مصادف میگردد آن همه تاریک است اما پاره که طرف دیگر است آن روشن است بنا برین درین جاه نیز بالای خط استوا روز و شب برابر میباشد +

پاره که در مقامات (۱) و (ص) از خط استوا بنظر میآید نصفش روشن است و نصفش تاریک، و در طرف دیگرش هم همین منظر است، ازین جهت درین دو حالت نیز بالای خط استوا روز و شب یکسان میباشد +

پس معلوم شد که از جهت خم نهادن محور مدام به یک طرف،

بالای خط استوا روز و شب میتواند برابر شود +

(۲) کمی و بیشی روز و شب در تاریخ بیست و یکم جون (حزیران) و بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) از همه روزها و شبها زیاده تر میباشد +

باید که مجسمهٔ زمین را گرد لامپ دور داده دقت کنید، در جاییکه نوک شمالی محور عین جانب لامپ (آفتاب) خم شده باشد، چنانچه در رسم مافوق مقام (۱) است، درین مقام در نصف کرهٔ شمالی یک پارهٔ زیاد دوائر متوازی در روشنی و یک پارهٔ بسیار کم در تاریکی و طرف جنوب از خط استوا یک پارهٔ زیاد در تاریکی و یک پارهٔ بسیار کم در روشنی البته خواهد بود +

اگر مجسمهٔ زمین را از مقام (۱) طرف مقام (ب) یا (ک) حرکت بدهیم همانا که از مقابل نمودن حصص روشن و تاریک دوائر متوازی درک خواهیم نمود که در مقام (۱) جانب شمال از همه روزها روز درازتر و از همه شبها شب کوتاه تر، و در جنوب از همه روزها روز کوتاه تر و از همه شبها شب درازتر خواهد بود، ازینست که مقام (۱) مجسمهٔ زمین را مقام تاریخ بیست و یکم جون (حزیران) میتوانیم فرض بکنیم +

کیفیت روز و شب (ص) سراسر برعکس مقام (۱) است یعنی هر چند که فرق روز و شب بدرجهٔ انتها رسیده است، اما در نصف کرهٔ شمالی روز بغایت کوتاه، و در نصف کرهٔ جنوبی بغایت دراز

میباشد، ازین جهت مقام (ص) را مقام تاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) میتوانیم فرض نمائیم، اگر از مقام (ص) مجسمهٔ زمین را جانب مقام (ب) یا (ك) حرکت بدهیم جانب شمال خط استوا روز دراز و جانب جنوب خط استوا کوتاه میگردد ÷

(۳) اگر در اعداد عرض البلد اضافه گردد، فرق روز و شب نیز زیاد میگردد ÷

اگر در مقام (ا) و (ص) هر دو طرف خط استوا حصص روشن و تاریک دو دائره متوازی را با یک دیگر مقابله نمائیم، واضح می شود که هر قدر اعداد عرض البلد زیاد میگردد، همو نقدر فرق روز و شب نیز متزائد میگردد ÷

(۴) در اقصای شمال و جنوب این قید که در ظرف بیست و چهار ساعت یک شب و روز کسب وجود میکند مرتفع میگردد ÷

در مقام (ا) جانب شمال از خط استوا تا نقطهٔ (ف) هر قدر دوائر متوازی که باشد یک حصهٔ آن همه در روشنی، و یک حصهٔ آن همه در تاریکی میباشد، امّا جلوتر از نقطهٔ (ن) هیچ کدام پارهٔ دوائر متوازی در تاریکی نمی باشد، اگر گرد محور مجسمه را دور بدهیم هیچ کدام حصهٔ این دوائر در تاریکی نمی رود، یعنی بعد از نقطه (ن) دا

طرف بیست و چهار ساعت پیوسته فقط روز میباشد، امّا بر عکس این در اطراف قطب جنوبی در ظرف بیست و چهار ساعت پیوسته فقط شب میباشد ÷

در مقام (ص) در اطراف قطب شمالی فقط شب و در اطراف قطب جنوبی فقط روز میباشد ÷

از قطب شمالی تا قطب جنوبی در مقامات (ب) و (ك) نصف حصهٔ تمام دوائر متوازی در روشنی و نصف حصه در تاریکی میباشد، یعنی در هر جاه روز و شب برابر میباشد ÷

(۵) در هر دو طرف خط استوا تا یک مسافت بسیار کم در ظرف یک سال گاهے نه گاهی آفتاب بالای سر (سمت الرّاس) می آید :-

در مقام (ا) شعاع لامپ (آفتاب) بر نقطهٔ (ع) عموداً افتاده است، یعنی آفتاب بر نقطهٔ (ع) بالای سر است، و در ظرف بیست و چهار ساعت هر نقطهٔ دائره (ع ع) روبروی آفتاب میآید و آفتاب بر دائره (ع ع) در هر جاه بالای سر نظر میآید

اگر مجسمه را حرکت داده از مقام (ا) تا مقام (ب) برسانیم آفتاب چنان معلوم خواهد شد که از طرف جنوب دائره (ع ع)

میآید، در مقامات جنوبی دائرهٔ (ع ع) آفتاب برسمت الرّاس
خواهد بود، حتی که در مقام (ب) برخط استوا بالای سر میرسد۔

اگر مجسمه را از مقام (ا) طرف مقام (ص) حرکت بدهیم، شعاع بر مقامات جنوبیؔ خط استوا عموداً میفتد، و در مقام (ص) رسیده بریک حدّ جنوبیؔ میرسد که جلوتر از آنجا در هیچ جاه آفتاب بالای سر نمی آید یعنی دائرهٔ متوازیؔ (ط ط) جهت نظر آمدن آفتاب برسمت الراس حدّ جنوبی است +

از حرکت کردن مقام (ص) تا مقام (ك) شعاع روشنی طرف شمال دائره (ط ط) عموداً معلوم میشود، و در مقام (ک) عین برخط استوا در حالت عمود میباشد +

از حرکت کردن مقام (ك) تا مقام (ا) آفتاب جانب شمال خط استوا بالای سر میباشد، و مقام (ا) آنحدّیست که جلوتر از آنجاه آفتاب هیچ جاه بالای سر نمی آید +

پس معلوم شد که جهت دیدن آفتاب را بالای سر، دائرهٔ (ع ع) حدّ شمالیست و دائره (ط ط) حدّ جنوبی +

نتیجه

از روی مشاهده و تجربه میتوانیم این نتیجه را اخذ کنیم که اگر محور

زمین را بالای سطح مدار ارضی بجای اینکه عمودی فرض نمائیم، قدرے خمیده یا کج فرض کنیم، و نیز همراه این، این را نیز فرض کنیم که رخ محور تبدیل نمیشود این عقده که بالای سطح زمین روز و شب چطور دراز و کوتاه میگردد با آسانی و خوش اسلوبی حل میگردد +

چونکه نتیجه بمشاهده و تجربه هر دو یکیست، ازین جهت این نتیجه را درست و صحیح دانستن از بس لازم است +

مقدار خم بودن محور

ما جهت شما مافوق بیان کردیم که محور زمین بر سطح مدار ارضی در حالت عمود واقع نیست بلکه قدرے خم است، تصفیه این را هم از روے مشاهده میتوانیم بکنیم، اگر محور زمین عموداً واقع میبود، لازم بود که آفتاب پیوسته برخط استوا بالای سر میرسید رخشید، هر قدر که از خط استوا طرف شمال و جنوب برسمت الرّاس باشند، همونقدر از حالت عمودی خمیده خواهد بود، لهذا حالا باید این را دریافت نمائیم که آفتاب در شمال و جنوب از خط استوا تا چند درجه بالای سر میآید +

این حدّ جانب شمال بیست و سه و نیم درجه، و نیز جانب جنوب بیست و سه و نیم درجه است پس محور زمین بیست و سه نیم (۲۳½)

درجه از حالت عمودی خمیده است +

منطقه‌ها

درمیان مشاهده وتجربهٔ درازی وکوتاهی شب وروز خوانده‌ایم که در هر دو طرف خط استوا تا یک فاصله در ظرف یکسال آفتاب گاهی نگاهی برسمت الراس میآید نیز اینکه قریب قطبین چند مقامات این چنین است که در آنجاه بودن شب وروز در ظرف بیست وچهار ساعت لازم نیست ازین جهت سطح زمین را بر حصص جداگانه تقسیم نموده‌اند۔

آفتاب در تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) بر آن دائرهٔ متوازیه برسمت الراس میآید که از خط استوا بیست وسه نیم درجه جانب شمال واقعست در (رسم نمره ۱۹) جانب راست آفتاب منظر تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) بنظر میآید، وازدائرهٔ متوازیه (ع ع) حدّ شمالی ظاهر میگردد +

هم چنین در تاریخ بیست ویکم دسمبر (کانون الاوّل) آفتاب بر دائرهٔ متوازیه (ط ط) بالای سر میباشد، وازین حدّ جنوبی آفتاب برسمت الراس ظاهر میگردد، این دائره از خط استوا بیست وسه نیم درجه جانب جنوب واقعست +

بر آن پارهٔ سطح زمین که درمیان دائره (ع ع) ودائرهٔ (ط ط) است آفتاب برسمت الرّاس میباشد +

بالای سطح زمین هرجاه که شعاع آفتاب عموداً میفتد، ازان جاه هرچهار سوتا نود (۹۰) درجه روشنی منتشر میگردد، بعد ازان جاه تاریکی میباشد، وقتیکه آفتاب بر نقطهٔ (ع) میباشد، وچونکه این نقطه از خط استوا بیست وسه ونیم درجه جانب شمال است پس ازین نقطه تا قطب شمالی شصت وشش ونیم درجه مسافت باقی میماند، بنابرین شعاع آفتاب از قطب شمالی بیست وسه ونیم درجه جلوتر میرسد +

ازین این نتیجه حادث میگردد که از دائره متوازی (ب ب) تا قطب شمالی هرقدر دوائر متوازیه کشیده شود، در تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) در هیچ پارهٔ آنها شب حادث نمیگردد، یعنے آفتاب تا بیست وچهار ساعت از اُفق بالا میباشد +

پس در اطراف قطب شمالی دائره (ب ب) آنحدّ یست که در تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) تا بیست وچهار ساعت در آنجاه فقط روز میباشد، یا این چنین بدانید که درین مقام لازم نیست که در ظرف بیست وچهار ساعت یک شب ویک روز

حادث گردد +

چونکه از نقطه (ع) مسافت قطب جنوبی (۹۰ + ۲۳½) یکصد وسه ونیم درجه است، بنابرین از نقطه (ع) تا نود (۹۰) درجه روشنی میرسد پس قطب جنوبی از حد روشنی بیست وسه ونیم درجه دور میماند +

بنابرین در اطراف قطب جنوبی تا بیست وسه ونیم درجه، در تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) فقط شب میباشد، یعنی آفتاب بالای اُفق نمیآید +

در اطراف قطب جنوبی دائرهٔ متوازی (ف ف) آنقدر بیست که در آنجاه ضرور نیست که در ظرف بیست وچهار ساعت یک روز ویک شب کسب وجود کند +

برخلاف تاریخ بیست ویکم جون (حزیران) آفتاب بتاریخ بیست ویکم دسمبر (کانون الاول) بر دائره (ط ط) میباشد، این دائره از خط استوا بیست وسه ونیم درجه جانب جنوب واقعست، ازین جاه مسافت قطب شمالی (۹۰ + ۲۳½) یکصد وسه ونیم درجه، ومسافت قطب جنوبی نود (۹۰) درمیباشد، بنابرین در اطراف قطب جنوبی درمیان دائره (ف ف) روشنی ودر اطراف

قطب شمالی درمیان دائره (ب ب) تاریکی میباشد +

بنابرطریق مافوق سه پاره از سطح زمین به اسلوب ذیل علحده گشت +

(ا) از خط استوا اطراف شمال وجنوب بیست وسه ونیم درجه، کل چهل وهفت درجه +

(ب) گرد قطب شمالی تا بیست وسه ونیم درجه یعنی از شصت وشش ونیم عرض البلد شمالی تا قطب شمالی +

(ج) گرد قطب جنوبی تا بیست وسه ونیم درجه، یعنی شصت وشش ونیم عرض البلد جنوبی تا قطب جنوبی +

بعد از علحده کردن این سه پاره، دو پارهٔ دیگر باقیست، یعنی یک پاره در نصف کرهٔ شمالی از بیست وسه ونیم درجهٔ عرض البلد شمالی تا شصت وشش نیم درجه +

پارهٔ دوم در نصف کرهٔ جنوبی از بیست وسه ونیم درجه عرض البلد جنوبی تا شصت وشش نیم درجه +

هم چنین همه روی زمین بر پنج پاره منقسم است +

بالای مجسمه یا کرهٔ پاریکه درمیان دو دوائر متوازی میباشد آنرا منطقه میگویند، اینست که بر همه سطح زمین کُلاً پنج منطقه است

وبس نام وحدود این منطقها را ذیل مینویسیم :-

(۱) منطقهٔ هردو طرف خط استوا حد شمالی این را خط سرطان وحد جنوبی این را خط جدی میگویند و نام این منطقه حاره است

(۲) منطقهٔ اطراف قطب شمالی نام دائرهٔ حد این دائره قطب شمالیست، واین منطقه را منطقهٔ باردهٔ شمالی می نامند +

(۳) منطقهٔ اطراف قطب جنوبی نام دائرهٔ حد این دائرهٔ قطب جنوبیست واین منطقه را منطقهٔ باردهٔ جنوبی مینامند +

(۴) منطقهٔ حصهٔ باقی نصف کرهٔ شمالی حد جنوبی این خط سرطان وحد شمالی این دائرهٔ قطب شمالیست واین را منطقهٔ معتدلهٔ شمالی مینامند +

(۵) منطقهٔ حصه باقی نصف کرهٔ جنوبی حد شمالی این خط جدی وحد جنوبی این دائره قطب جنوبیست واین را منطقهٔ معتدلهٔ جنوبی می نامند (رسم نمره ۱۹)

تغیرات وتبدلات فصول

ازهمه زیاده سردی وگرمی درمیان فصول تغیر وتبدل را احداث می نماید درکدام سال گرمی بحدے کسب ازدیاد میکند که

زمین هم گرم، باد هم گرم، حدت وتپش آفتاب هم گرم می باشد وگاهے اینقدر کم میگردد که زمین هم سرد، باد هم خنک حدت وحرارت آفتاب نیز کم میشود، درحقیقت ازجهت کمی وبسیاری گرمی همه تغیرات فصلی وتبدلات موسمی پیدا می گردد +

وجه کمی وبیشی گرمی چیست؟ جهت ما باعث اثر گرمی دو چیز است اول حرارت اندرونی زمین، دوم حرارت آفتاب +

اثریکه ازحرارت اندرونی زمین برما میرسد، آن پیوسته یکسان میباشد لهذا نمیتواند بر فصول کدام تغیر یا تبدل را احداث کند، بیشک ازجهت کمی وبیشی حرارت آفتاب فصل تابستان وزمستان بوجود می آید +

اصول کمی وبیشی حرارت آفتاب بر سطح زمین

حالا باید فکر کنیم که درکدام حالت اثر گرمی آفتاب زیاد ودرکدام حالت کم میشود +

اشعات آفتاب ازهر نقطهٔ قرص آفتاب خارج شده هرطرف منتشر میگردد وبدینوجه نمیتوانند باهم متوازی شوند اما آفتاب از کرهٔ زمین بحدے دوراست که تا سطح زمین رسیده اشعات متوازی

میگردند حتی که بعد از امتحانات بسیار که بتوسط آلات خیلی لطیف اجرا یافته است غیر متوازی بودن اشعات آفتاب ثابت نشده. در (رسم نمره ۲۰) جانب راست کرهٔ زمین است و جانب چپ آفتاب را فرض باید کرد، از آفتاب تا سطح زمین چند خط کشیده اشعات آفتاب را ظاهر میکند +

آن یخ کرهٔ زمین که طرف آفتاب است نقاط قوس او را که (ا ب - س - د) است بر پنج پارهٔ مساوی تقسیم کرده اند یعنی قوس (ق ا - ا ب، ب س، س د، د ج) همه باهم برابراند، مقدار شعاع آفتاب که بر پارهٔ (ب س) میفتد، از مسافت درمیانی خطوط (ب ب و س س) ظاهر میشود این مسافت درمیانی درازی خط (ک) است، هم چنین مقدار شعاعیکه بر پارهٔ (ا ب) میفتد از درازی خط (ل) و مقدار شعاعیکه بر پارهٔ (ا ق) میفتد از خط (م) معلوم میشود +

اگرچه (ق ا، ا ب، ب س) همه باهم برابراند لاکن از درازی خط (ه) درازی خط (ک) قریباً سه چند است یعنی هر قدر روشنی و حرارت که از آفتاب بر پارهٔ (ب س) میرسد از ان کرده خیلی کم بر پارهٔ (ق ا) میرسد +

اشعات آفتاب بالای خط استوا عمودی میفتد و بر نقاط دیگر پاره (ب س) نیز تقریباً عمودی میفتد لاکن بر پاره (ا ب) قدرے کج وخم و بر پارهٔ (ق ا) بسیار کج وخم میفتد +

نتیجه اینست که بر هر مقامیکه شعاع آفتاب عموداً میفتد یا بر جائیکه آفتاب بر سمت الراس میباشد بر آن جاه شعاع آفتاب بسیار میریزد، برخلاف این شعاع که هر قدر کج وخم میریزد همو نقدر را مقدار شعاع کم میشود +

این راکه همه میدانند که شعاع آفتاب هر قدر کج میاید همو نقدر گرمی کم میشود مثلاً بوقت صبح و شام هر جاه شعاع آفتاب کج میفتد، بدینوجه در صبح و شام نسبت به چاشت گرمی کم میباشد سبب فقط همین است که چون شعاع آفتاب کج میریزد مقدار اش کم میگردد، و ازین جهت گرمی نیز کم میگردد +

از جهت کمی و بیشی حرارت آفتاب اختلاف فصول

مافوق برای شما نوشتیم که بالای زمین هر جاه که آفتاب بر سمت الراس میتابد در آنجاه نسبت به جای دیگر گرمی زیاد میباشد بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) آفتاب بر خط استوا قیام

میورزد و از آنجا حرکت کنان بتاریخ بیست و یکم جون (حزیران)
جانب حد شمالی بر خط سرطان میرسد و از آنجا باز رجعت کرده
بتاریخ بیست و سوم ستمبر (ایلول) بر خط استوا میآید، ازین این
نتیجه حادث میگردد که در نصف کرهٔ شمالی بتاریخ بیست و یکم مارچ
(آذار) حرارت آفتاب آغاز کسب ازدیاد میکند، و بتاریخ بیست
و یکم جون (حزیران) در منتهای حدّت میرسد و بعد ازین حرارت
آفتاب کم گشته بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) بحدّ
اعتدال میرسد +

بعد از تاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) آفتاب طرف
جنوب خط استوا حرکت میکند، و بتاریخ بیست و یکم دسمبر
(کانون الاوّل) جانب حد جنوبی بر خط جدی قرار میگیرد، درین
ایّام در نصف کرهٔ شمالی گرمی کم گشته سردی کسب وجود میکند و
در نصف کرهٔ جنوبی گرمی ترقی میگیرد +

آفتاب از خط جدی بتاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول)
رجعت کرده بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) بر خط استوا می آید،
بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) تا بیست و یکم مارچ (آذار) در
ایلات ما سردی، و در نصف کرهٔ جنوبی گرمی میباشد +

بنا برین در نصف کرهٔ شمالی فقط دو فصل میتواند شود، یعنے
از بیست و یکم مارچ (آذار) تا بیست و سوم سپتمبر (ایلول)، فصل گرما
و از بیست و سوم سپتمبر (ایلول) تا بیست و یکم مارچ (آذار) فصل سرما
این فقره را نیز باید یاد دارید که در هندوستان از تاریخ بیست
و یکم مارچ (آذار) تا بیست و یکم جون (حزیران) حرارت آفتاب
رو به ازدیاد میباشد، یک مقدار این حرارت در سطح زمین جذب
گشته جمع میشود و مقدار این حرارت جمع شده آهسته آهسته زیاده تر
میگردد، تا وقتیکه این مقدار زیاد نمیگردد، گرمی نیز چندان متزاید
نمیگردد، لاکن، در سطح زمین چون حرارت خیلے جمع میشود، آنگاه گرمی
نیز خیلے اظهار حدّت میکند +

اثر حرارتیکه از ماه اپریل (نیسان) مجتمع میگردد، در ماه جون
(حزیران) و جولائی (تموز) بحد کمال ظاهر میگردد، اینست که در
هندوستان ماه مئی (ایار) و جون (حزیران) و جولائی (تموز) برائے
گرمی مخصوص شمرده میشوند +

حرارتیکه در فصل گرما جمع شده بود، حالا آهسته آهسته خارج
میگردد، و حرارتیکه از آفتاب میآید آن هم کم میگردد، ازینجهت تا ماه
دسمبر (کانون الاوّل) گرمی بحدے کم میگردد که ماه دسمبر (کانون الاوّل)

وجنوری (کانون الثانی) وفبروری (شباط) مخصوص برای سردی شمرده می شوند

اثر حرارت آفتاب از ماه مارچ (آذار) آغاز عمل میکند، ازین جهت در نباتات یک حیات تازه از سر نو پیدا میگردد۔ از درختان برگهای نو سر میزند گلها شگفته میگردد، سردی رخصت میگردد منظر فصل بهار عطف نظری نماید ✤

در منطقهٔ حاره و نیز بیرون منطقه حاره در منطقهٔ معتدله یک مسافت مخصوص موسم برشگال معین است، در پاره های دیگر منطقهٔ معتدله موسم برشگال مقرر و معین نیست کم وبیش در هر ماه باران میبارد ✤

چونکه هندوستان در منطقهٔ حاره و قریب منطقهٔ حاره واقعست، بنابرین درین ملک فصل برشگال مقرر است، درین ملک بعد از گرمی باران میبارد، ماه جولائی (تموز) واگست (آب) وسپتمبر مخصوص برای بارش است ✤

در هندوستان ترقی بارش ماه اگست (آب) وسپتمبر (ایلول) باقی میماند، نسبت به ممالک شمالی درین جاه خنکی هم کم میباشد، اینست که درین ملک برگ درختان بعد از

سردی میریزد، وبعد از ریختن برگ درختان فی الفور برگهای نو وتازه می برآید ✤

در ممالک شمالی اولاً فصل بارش معین نیست، ثانیاً درین ممالک سردی هم خیلے شدید میباشد، بدینوجه درین ممالک در ماه اکتوبر (تشرین الاول) ونومبر (تشرین الثانی) برگ ریزی کسب عمل میکند، ودر همه فصل سرما درختان برهنه میباشند، تا آنکه در ماه مارچ (آذار) واپریل (نیسان) برگهای تازه میرویند، ازینجهت در ممالک شمالی ماه اکتوبر (تشرین الاول) ونومبر (تشرین الثانی) جهت فصل خزان مخصوص است ✤

پس در منطقهٔ حاره وایالات قریب او سه فصل مقرر است، یعنی فصل گرما، و برشگال، وسرما ✤

ودر ممالک شمالی وجنوبی چهار فصل مقرر است یعنی فصل گرما، وخزان، وسرما وبهار ✤

جهت واضح کردن وحل کردن عقدهای تغیرات وتبدلات فصول اربعه، باید که (رسم نمره ۲۱) را بغور ملاحظه فرمایند، درین رسم گرد آفتاب مدار ارضی را ساخته، بالایش دوازده شکل مختلفهٔ زمین را نقش کرده ایم، درین همه شکل ها، محور زمین اینقدر خمیده است

که منطقهٔ باردهٔ شمالی کاملاً بنظر میآید، و در نصف کرهٔ شمالی کوتاهی و درازی روزها، و تغیر و تبدل فصول بوجه احسن فهمیده میشود ❊

در شکل (۱) تاریخ بیست و یکم جون است، در همه منطقهٔ باردهٔ شمالی روشنی است، و در نصف کرهٔ شمالی درازترین روزهاست، فصل گرما است، و آفتاب بر خط سرطان است ❊

در شکل (۲) یک پارهٔ منطقهٔ باردهٔ شمالی در تاریکیست، روزها هم در کوتاهی است ❊

در شکل (۳) یک پارهٔ زیاد منطقهٔ بالا در تاریکیست، در میان روز و شب خیلی کم فرق است، آفتاب نزدیک به خط استوا رسیده است ❊

در شکل (۴) تاریخ بیست و سویم سپتمبر (ایلول) است، از یک قطب تا قطب دیگر روشنیست، آفتاب بر خط استوا است، بر قطب شمالی روز ختم گشت، این را اعتدال خریفی میگویند، هر جاه روز و شب برابر است گرمی و سردی بحد اعتدال است ❊

در شکل (۵) گرد قطب شمالی تاریکیست، در پاره های دیگر منطقهٔ باردهٔ شمالی هر روز روز است، در نصف کرهٔ شمالی روز کوتاه شدن گرفت ❊

در شکل (۶) یک پارهٔ کوچک منطقهٔ باردهٔ شمالی تا حال در روشنیست، در نصف کرهٔ شمالی روزها خیلے کوتاهست، فصل سرماست، در ممالک شمالی وقت برگ ریزیست ❊

در شکل (۷) تاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) است، در منطقهٔ باردهٔ شمالی هر جاه تاریکیست، آفتاب بر خط جدی است، در نصف کرهٔ شمالی حرارتیکه در سطح زمین مجتمع گشته بود خارج گشت، اشعات آفتاب کج میفتد، بر قطب شمالی نصف شب است، بر نصف کرهٔ شمالی سردی خیلی شدید است و روز کوتاه ترین روزها است ❊

در شکل (۸) در منطقهٔ باردهٔ شمالی باز روز شدن گرفت، آفتاب از خط جدی طرف خط استوا حرکت کردن گرفت، روز قدری دراز شدن گرفت اما سردی خیلے شدید است ❊

در شکل (۹) آفتاب نزدیک به خط استوا رسید، در نصف کرهٔ شمالی آفتاب بلند میگردد، در خنکی قدرے تخفیف است ❊

در شکل (۱۰) تاریخ بیست و سویم سپتمبر، بر نقطهٔ قطب شمالی روز شروع است آفتاب بر خط استوا است، روز و شب هر جاه برابر است، این را اعتدال ربیعی میگویند، کوهها سرسبز است، نباتات سبز پوش گشته است، هر جا برگهای تازه و گل های نو دمیده جلب

نظر می نماید ❊

در شکل (۱۱) نزدیک قطب شمالی روز است، آفتاب از خط استوا جانب شمال آمده است، در نصف کرهٔ شمالی روز دراز شدن گرفته است

در شکل (۱۲) فقط در پارهٔ جنوبی منطقهٔ باردهٔ شمالی آفتاب یک زمان بسیار کم از افق پائین میرود، آفتاب از خط استوا بسیار طرف شمال مائل گشته است، در نصف کرهٔ شمالی روز خوب دراز شده است، آغاز گرما است ❊

ما ذکر کردیم، که در اجزاء سال چطور تغیر و تبدل حادث گشته در فصول و مواسم اختلاف پیدا میکند، اما نسبت به منطقها این فقره را یاد باید داشت که بنا بر اصول (رسم نمره ۲۰) در منطقهٔ حارّه نسبتاً گرمی خیلی زیاد میباشد، و از منطقهٔ حارّه جانب شمال وجنوب هر قدر که مسافت زیاده میگردد همون قدر گرمی کم میشود، تا آنکه در منطقهٔ بارده سردی بحدّی میرسد که در دوازده ماه برف منجمد میباشد ❊

در ممالک منطقهٔ حارّه نیز فصل سرما میباشد، اما گرمیّ منطقه بارده و ایلات او از فصل سرمای منطقهٔ حارّه خیلی زیاده خنک میباشد، اهالیّ هندوستان نمیتوانند که تصوّر آن سردی را بکنند ❊

یک سوال

حالا باید پرسان کنید که در منطقهٔ بارده چرا پیوسته سردی میباشد؟ حالانکه در ظرف یک سال تا چند ماه آفتاب در آنجاه غروب نمیشود، علی الخصوص بر نقطهٔ قطب تا شش ماه متواتر روز میباشد، اگر در شبهای دراز آنجاه سردی باشد مضائقه ندارد، لاکن، در روزهای دراز آنجاه چرا سردی اینقدر شدید میباشد؟ ❊

اصولے را که از (رسم نمره ۲۰) معلوم کردید، همون جواب سوال شماست، در روزهای دراز آنجاه نیز از اشعات آفتاب بسیار کم حرارت میرسد، و حرارتیکه در فصل تابستان در آنجاه جمع میشود، در اختتام تابستان آنجاه در ظرف چند یوم فی الفور خارج میشود، و برفیکه در آنجاه در روزهای کوتاه و شبهای دراز آنجاه جمع میشود، یک مقدار قلیل از ان در حرارت روزهای دراز آب میشود، ازینجهت از صدها و هزارها سال در آنجاه هر سو برف بنظر می آید، و از جهت انبارهای برف باد اینقدر خنک میگردد که در فصل تابستان آنجاه نیز فصل زمستان میباشد؟ ❊

رُخ محور زمین چطور دوازده ماه طرف قطب شمالی می باشد؟

درباب درازی وکوتاهی روز وشب نوشته بودیم که رُخ

محور زمین پیوسته دریک جانب میباشد، ونوک شمالی او دوازده ماه طرف ستارهٔ قطب شمالی میباشد، حالا میتوانید این اعتراض را وارد بکنید که مسافت دوری آفتاب از زمین از نُه کرور میل زیاده است، بنابرین در دو مقام زمین از هژده کرور میل زیاد مسافت میباشد، چسان ممکن است که یک نقطه یعنے ستارهٔ قطب شمالی در مقابل این دو خط باشد ؟

جواب اینست، که یک چیز هر قدر دورتر باشد همونقدر خردتر بنظر میآید ستارهٔ قطب شمالی از آفتاب و سطح مدار ارضی اینقدر دور است که درازی هژده کرور میل نزد او هیچ حقیقت ندارد، گویا که قطر مدار ارضی در آنجاه از یک نقطه بیش نیست اینست که سر شمالی محور زمین دوازده ماه طرف ستاره قطب شمالی معلوم میشود +

باب پنجم

زمین و ماهتاب

در اجرام سماوی بعد از آفتاب، ماهتاب یک چیز یست که فکر ما را طرف خود جذب میکند، قد آفتاب و ماهتاب هر دو بنظر ما برابر معلوم میشود، هر دو از مشرق می بر آیند و در مغرب می نشینند،

لاکن، فرق اینست، که آفتاب هر روز پیوسته علی الصباح می بر آید، اما ماهتاب هر روز مدام بوقت شام نمی بر آید، صورت آفتاب مدام مثل کلچه گرد بنظر میآید، و قرص ماهتاب همیشه مثل کلچه گرد بنظر نمیآید؛

صورت و قد ماهتاب

ماهتاب نیز مثل زمین کُرّه یعنی گلوله است، و نسبت به زمین خیلے کوچک است، قطرش دو هزار و یکصد و شصت میل است، یعنی یک رُبع قطر زمین است +

هر چند که آفتاب خیلی کلان، و ماهتاب خیلی خُرد است، لاکن، آفتاب و ماهتاب ازین جهت هر دو برابر بنظر میآیند که ماهتاب نسبت به زمین نزدیک، و آفتاب خیلے دور است +

گردش و مسافت ماهتاب

چنانچه زمین گرد آفتاب گردش میکند، همین طور ماهتاب گرد

بیان مفصل و مکمل و تحقیقات و انکشافات جدیده، درخصوص ماهتاب "در هیئت جدیده،" مندرج است، آنجاه ملاحظه فرمائید + سلطان مؤلف

زمین گردش میکند، زمین در قابوی کشش آفتاب، و ماهتاب در قابوی کشش زمین است +

ماهتاب گرد زمین، و زمین گرد آفتاب دور میزند، پس ماهتاب نیز بمعیت زمین گرد آفتاب طواف میکند، این صورت بعینه همچنان است که یک نفر یک پارهٔ سنگ را در فلاخن نهاده، فلاخن را گرد سر خود چرخ داده خود هم حرکت کند، سنگ پاره گرد دست هم چرخ میخورد، و هم همراه دست حرکت میکنند +

ماه نو مدام بوقت شام طرف مغرب میباشد، بعد ازین هر روز بوقت شام قدری طرف مشرق مائل میگردد، اگر مسکن ماهتاب و مسکن ستارگان را مقابله کرده نظر کنیم، معلوم میشود که ماهتاب حرکت میکند، هم چنین کنان بعد از چهارده یا پانزده روز ماهتاب عین در مشرق میآید، و بعد ازین هر روز قدری دیر کرده طلوع میکند یعنی متواتر طرف مشرق مائل میشود تا آنکه دور خود را مکمل ساخته باز بوقت شام از مغرب طلوع میشود +

ازین معلوم میشود که ماهتاب گرد زمین از مغرب طرف مشرق حرکت میکند، گرد زمین راه ماهتاب را مدار قمری میگویند +

شکل مدار قمری بیضوی میباشد، و زمین درون این مدار قمری

بر یک نقطهٔ ماسکه میباشد، ازین جهت ماهتاب گاهی نزدیک زمین، و گاهی دور از زمین دیده میشود +

درمیان زمین و ماهتاب، وسطاً دو لک و سی و هشت هزار و هشت صد و چهل میل مسافت است +

اگر در مرکز زمین و ماهتاب یک خط را پیوست کنیم، از گردش این خط سطح مدار قمری پیدا میگردد +

سطح مدار قمری، بر سطح مدار ارضی منطبق نیست، یعنی بر سطحیکه مرکز زمین گرد آفتاب حرکت میکند، مرکز ماهتاب بر آن سطح نمیباشد، درمیان این هر دو سطح زاویهٔ پنج درجگی میباشد +

بوجه این کجی و خمی، نصف حصهٔ مدار قمری، جانب شمال سطح مدار ارضی، و نصف طرف جنوب میباشد، ماهتاب در هر دور خود دو کرت سطح مدار ارضی را عبور کرده طرف جنوب می رود، و نصف دور را طرف جنوب طے میکند، باز سطح مدار ارضی را عبور کرده جانب شمال میرود +

در باب ششم در بیان خسوف در خصوص مدار قمری مفصل بیان خواهید یافت +

زوال و کمال ماهتاب

ماهتاب مانند توپ گلوله است، لاکن مدام گلوله بنظر نمیآید، فقط در یک گردش یک روز گلوله معلوم میشود، سبب این اینست که ماهتاب بذات خود روشن نیست، از جهت روشنی آفتاب میدرخشد روشنی آفتاب فقط بر یکطرف ماهتاب میفتد، طرف دیگرش تاریک میباشد +

از سطح روشن هر قدر که طرف ما میباشد همون قدر بنظر ما میآید، وحصهٔ تاریک که طرف ما میباشد ما نمیتوانیم آنرا ببینیم +

زوال و کمال ماهتاب را از (رسم نمره ۲۲) بسهولت خواهید فهمید، درین رسم جانب چپ آفتاب، جانب راست زمین، و گرد زمین مدار قمری است، و هشت حالت ماهتاب را نشان میدهد +

در هر حال آن رخ ماهتاب که طرف آفتاب است روشن میباشد، اما رخ روشن ماهتاب در هر حال جانب زمین نمیباشد +

همراه هر شکل ماهتاب آن شکل دیگر را درون دائره رسم کرده ایم که از سطح زمین بنظر میآید +

در مقام (ا) رخ روشن ماهتاب طرف زمین مطلق نیست،

ازین جهت اهالی زمین نمی توانند ماهتاب را ببینند روزیکه ماهتاب درین حالت میباشد آنرا سلخ میگویند، ماهتاب و آفتاب هر دو در یک طرف زمین میباشند، ماهتاب بوقت صبح همرای آفتاب طلوع میشود و بوقت شام همرای آفتاب غروب +

در مقام (ه) همه رخ روشن ماهتاب طرف زمین است، ازین جهت اهالی زمین ماهتاب را مانند یک دائره گردی بینند، روزیکه ماهتاب درین حالت میباشد آنرا بدر یا ماه کامل میگویند، ماهتاب جانب مخالف آفتاب است ماهتاب بوقت شام می آید و بوقت صبح پنهان میگردد +

در مقامات (ب ب) قریباً چهارم حصهٔ رخ روشن ماهتاب طرف زمین است در مقامات (ج ج) نصف، و در مقامات (س س) تقریباً ثلث ربع جانب زمین است +

زمانهٔ حرکت ماهتاب و ماه قمری

اعداد ماه قمری از یک ماه نو تا دیگر ماه نو یا از یک ماه کامل تا دیگر ماه کامل شمرده میشود، تعداد یک ماه قمری تخمینه بیست و نه

تعداد صحیح ماه قمری بیست و هشت روز و دوازده ساعت چهل و چهار دقیقه و ثانیه میباشد +
سلطان مؤلف

ونیم روز میباشد بظاهر خیال میکنند که ماهتاب درین ظرف فقط یک دور را ختم میکند لاکن در حقیقت ماهتاب در ظرف یک ماه از یک دور زیاده گرد زمین میگردد، زیرا که درین اثناء زمین بر مدار خود جلوتر میرود و جهت رسیدن ماهتاب عین در روبروی آفتاب یا در طرف مخالف ضرور است که نسبت به یک دور چیزی زیاد طی کند +

از (رسم نمره ۲۳) این فقره واضح تر میگردد درین رسم (ا) آفتاب است طرف چپ این مدار ارضی را کشیده بالائش در دو جاه زمین بمعیت مدار قمری و ماهتاب منقش است +

اگر زمین بر مقام (م) قائم می ماند ماهتاب از نقطه (ب) یعنی از جای بدر شدن حرکت کرده یک دور مکمل را طی کرده بر نقطه (ب) میرسید یعنی دوباره بدر می شد لاکن قبل ازینکه ماهتاب تا نقطه (ب) خود را برساند زمین از مقام (م) تیر میشود چون زمین در مقام (ص) میرسد آنگاه دوباره بدر میگردد درین صورت باید که ماهتاب بر نقطه (س) باشد اما یک دور ماهتاب بر نقطه (ب) ختم گشت ازینجهت از نقطه (ب) تا نقطه (س) یک مسافت زائد را قطع کرد، اگر از نقطه (ه) یعنی از سلخ شمار نمائیم باید وقتیکه

زمین در مقام (ص) باشد دوباره سلخ شود، لاکن بجای اینکه ماهتاب بر نقطه (ه) باشد بر نقطه (ف) میباشد یعنی مسافتیکه درمیان (ه) و (ف) واقعست آن زائد است +

اگر در مقابل نقطه (ب) کدام ستاره باشد ماهتاب طواف خود را مکمل کرده روبروی آن ستاره میآید اما جهت بدر شدن یا ماه کامل گشتن مسافت (ب) و (س) باقی میماند +

یک دور مکمل ماهتاب تقریباً در ظرف بیست و هفت و نیم روز مکمل میگردد، لاکن از یک بدر تا بدر دیگر بیست و نه و نیم روز شمار میکنند نتیجه اش این می بر آید که ماهتاب در ظرف دوازده ماه سیزده بار گرد زمین میگردد +

مدام یک رخ ماهتاب طرف زمین میباشد ازین معلوم میشود که ماهتاب نیز مانند زمین بر محور خود حرکت میکند زیرا که اگر ماهتاب گرد محور خود حرکت نمیکرد لازم میبود که آن رخیکه بوقت بدر جانب زمین بود، آهسته آهسته از طرف زمین دور میشد لاکن این چنین واقع نمی شود +

میعاد صحیح دور ماهتاب بیست و هفت روز، و هفت ساعت، و یازده ثانیه میباشد + (سلطان مؤلف)

زمانیکه ماهتاب دورِ حرکت محوری خود را ختم میکند، بیست و هفت و نیم روز است از جهت حرکت محوری بر ماهتاب روز و شب طاری میگردد، لاکن میعاد یک روز و یک شب، یک ماه میباشد +

سال قمری

در یک سال قمری سه صد و پنجاه و چهار روز و شش ساعت میباشد، و در سال شمسی سه صد و شصت و پنج روز و شش ساعت درمیان هر دو سال فرق یازده روز میباشد، بنابرین سی و سه سال شمسی، برابر سی و چهار سال قمری میشود +

در سنه هجری حساب قمری، و در سنه عیسوی حساب شمسی، و در سنه بکرمی (هندی هندوان) قمری رائج است، امّا چون در حساب قمری و شمسی فرق یک ماه پیدا میشود، هندوان یک ماه را زائد دانسته حساب را برابر میکنند، و این ماه زائد را (لوند) میگویند +

باب ششم

زمین، آفتاب ماهتاب

تاحال هر قدر که نوشتیم همین را نوشتیم که تعلق زمین همرای آفتاب

یا همرای ماهتاب چطور است، مضامین دیگر که تاحال باقی مانده اند، جهت فهمیدن آنها خیلی لازم است که در خصوص زمین و آفتاب و ماهتاب معاً غور نمائیم، و تعلقات همدیگری ایشان را ذکر کنیم، از آنجمله مضمونی را که اوّل بنحو اهم بنویسیم، همانا مضمون خسوف و کسوف است +

اختساف و اکتساف

ظل و ظلیل

اگر در کدام اتاق لامپ روشن باشد، روشنی لامپ طرف منتشر میگردد، و بر سقف و دیوارها پرتو افگنی میکند، اگر پیش لامپ یک توپ را آویزان نمائیم، سایهٔ توپ بر دیوار میفتد، معنای سایه اینست که روشنی لامپ بسبب حائل شدن توپ با دیوار نمیرسد از توپ تا دیوار تاریکی است توپ خرد است و سایهٔ کلان، توپ را هر قدر طرف دیوار کنیم سایه خردتر، و هر قدر از دیوار دور و نزدیک لامپ بیاوریم، سایه کلانتر میگردد +

اگر از شعلهٔ لامپ چند تا خط مستقیم اینطور بکشیم که کنارهای توپ را مس کرده تا دیوار برسد، سایهٔ توپ از توپ تا دیوار درمیان

این خطوط خواهد بود، چونکه شعلهٔ لامپ خرد است و توپ کلان، این خطوط از یکدیگر دور شدن را آغاز خواهند کرد، و هر قدر که مسافت دیوار از توپ دور باشد، همونقدر این خطوط بر دیوار جای زیادتر را مالک خواهند گشت، و سایه کلان معلوم خواهد شد ❖

برخلاف ازین اگر شعلهٔ کلان باشد، و توپ خرد، سایه توپ از توپ خرد خواهد بود و هر قدر که مسافت دیوار از توپ دور باشد، همونقدر سایه خرد شده میرود، و خرد شده غائب خواهد گشت ❖

نسبت به سایه این را نیز در فکر خود نگاه دارید که سایهٔ توپ از توپ خرد باشد یا کلان، از توپ هر قدر مسافت دیوار زیادتر گردد، کنارهای سایه خفیف و نیم روشن گشته اینقدر سیاهی اش دور میشود که این معلوم نمیشود که کنارهای سایه در کجاست یا سایه در کجا ختم گشت، این چنین سایه را ظلیل میگویند، و سایهٔ که سیاه و معین باشد آنرا ظل میگویند ❖

در (رسم نمبر ۲۴) انتشار سایه را و غیر معین شدن کنارها را تشریح کرده ایم جانب چپ آفتاب، و جانب راست یک جرم غیر منور و غیر شفاف است، مثلاً کرهٔ زمین، خط (ا ج) و (ب س) مماس مشترکه هر دو دائره است که از جهت دراز کردن نشان از زمین در گرده

بر نقطه (ی) باهم متصل میشوند، چونکه آفتاب و زمین هر دو مثل توپ گلوله اند، لهذا اگر این چنین مماس هر طرف کشیده شوند، همه خطوط بر نقطه (ی) پیوست میگردد، و یک شکل مخروط مدور را که عبارت از (ج س ی) است حادث میکند، که قاعده اش دائره (ج س) و راسش نقطهٔ (ی) است، درون این شکل مخروطی روشنی آفتاب نمیباشد، و هر که درون این باشد نمیتواند آفتاب را به بیند، این مخروط سایه زمین است ❖

خط (ا م ل) و (ب ج ف) نیز مماس مشترکه است، لاکن قبل ازینکه این خطوط خود را تا زمین برسانند یکدیگر را بر نقطهٔ (م) قطع میکنند، این چنین خطوط هم اگر هر طرف کشیده شوند یک شکل مخروطی را پیدا میکنند که نقطهٔ راسش (م) باشد، این مخروط از نقاط (ج س) تیر شده به هر چهار طرف مخروط (ج س ی) مانند غلاف میشوند، فقط اینقدر فرق است که ضخامت (ج س ی) کم شدن میگیرد، و مخروط (م ف ل) منتشر شدن، کسیکه بیرون مخروط اول و درون مخروط دوم باشد، میتواند قدری پارهٔ آفتاب را به بیند، و قدری از جهت زمین پنهان خواهد ماند ❖

در مخروط (ج س ی) سراسر تاریکیست، ازین جهت این را

ظل یا ظل شدید میگویند، و خارج این مخروط آنقدر که مخروط (م ف ل) است در و قدری تاریکی و قدری روشنی ممتزج گشته است از این جهت این را ظلیل یا ظل خفیف می نامند، در ظل خفیف قدری از روشنی آفتاب میآید، از ظل شدید بیرون شده هر قدر که قریب حد بیرونی ظل خفیف بیائیم همونقدر یک حصهٔ زیاد از آفتاب دیده میشود، تا آنکه بر خطوط (س ل) و (ج ف) رسیده همه آفتاب را میتوانیم مشاهده نمائیم +

خسوف

در (رسم نمره ۲۵) آفتاب و زمین را ساخته و خط مماس مشترکه را کشیده، ظل و ظلیل ظاهر کرده شده است، خطیکه از مرکز زمین تا مرکز آفتاب کشیده شده است مقام سطح مدار ارضی را نشان میدهد +

ماهتاب دور زمین میگردد، ماهتاب در هر دور یکبار از میان آفتاب و زمین تیر میشود (بروز سلخ) و یکبار از طرف دیگر زمین تیر میشود (بروز بدر شدن) در آنوقت زمین درمیان آفتاب و ماهتاب آمده حائل میگردد و سایهٔ زمین طرف ماهتاب میفتد +

ماهتاب بذات خود روشن نیست، بلکه به سبب روشنی آفتاب

میتابد، اگر در کدام جای ماهتاب در سایهٔ زمین یعنی در ظل شدید بیاید از جهت حائل شدن زمین روشنی آفتاب نمیتواند بر سطح ماهتاب بیفتد، همین را خسوف یا ماه گرفت میگویند +

چونکه ماهتاب در ظل زمین فقط بروز چهاردهم (یعنی در شبیکه ماه بدر یا کامل میگردد) میباشد، بنابرین بجای اینکه همه قرص ماهتاب در شب چهاردهم روشن بنظر بیاید، تا چند ساعت همه قرص ماهتاب یا کدام پارهٔ او سیاه و تاریک بنظر میآید، درین صورت بالای سطح زمین در هر جاه که شب باشد ماه گرفت یا خسوف واقع میگردد

بروز هر چهاردهم زمین درمیان آفتاب و ماهتاب میباشد یا این چنین بگوئید که در هر چهاردهم ماهتاب طرف ظل زمین میباشد لاکن، در هر چهاردهم خسوف واقع نمیگردد، جهت این را آتیاً خواهید دانست +

درمیان سطح مدار قمری و سطح مدار ارضی زاویه پنج درجه میباشد یعنی مدار قمری قدری کج است، از جهت همین کجی ماهتاب نصف دور را در شمال طی کرده سطح مدار ارضی را عبور میکند، و باز نصف دور را در جنوب طی کرده از سطح مدار ارضی گذشته جانب شمال میآید، بر نقطه که مرکز ماهتاب سطح مدار ارضی را قطع میکند آنرا عقده میگویند +

اگرچه سطح مدار قمری کج است، اما بر یک رخ قائم نیست، بلکه آهسته آهسته دور میخورد، یا این چنین بدانید که این هر دو عقده گرد زمین چرخ میخورد، از جهت این گردش گاهی عقدهٔ اول در ظل زمین میآید و گاهی عقدهٔ دوم، و گاهی هر دو عقد از ظل زمین دور میشوند. این را این چنین هم میتوانیم بگوئیم که مرکز ماهتاب بر هر نقطهٔ که سطح مدار ارضی را قطع کرده از شمال طرف جنوب میرود، در دور دیگر بر آن نقطه نمیرسد، بلکه بر کدام نقطهٔ نزدیک تر عبور میکند، همین است وقتیکه از جنوب جانب شمال میآید، در هر دور تخمینا یک و نیم درجه فرق پیدا میشود، و رفتار عقدها از مشرق طرف مغرب میباشد +

اگر ماهتاب حرکت کنان بر یک چنان عقده برسد که آن عقده در ظل شدید یا قریب ظل شدید باشد، ماهتاب البته در تاریکی خواهد رفت و خسوف واقع باید گشت، برعکس ازین اگر این عقده از ظل شدید خیلی دور باشد، ماهتاب بروز چهاردهم جانب شمال یا جنوب اینقدر دور میشود که از گرفت ظل شدید محفوظ میماند و خسوف واقع نمی گردد +

اگر عقده از ظل شدید خیلی دور نباشد، کدام کنار ماهتاب در گرفت ظل شدید آمده خسوف کسری یعنی جزئی واقع میگردد +

ماهتاب از یک عقده از شمال جانب جنوب میرود، و از عقدهٔ دیگر از جنوب طرف شمال میآید، پس بر هر دو عقدهٔ خسوف حادث میگردد نیز قبل از عبور عقدها و بعد از عبور عقدها خسوف واقع میشود +

اگر در حالت بدر (چهاردهم) فاصله مرکز ماهتاب از کدام عقده از دوازده و دوازده یک درجه ($12\frac{1}{12}$) کم نباشد خسوف واقع نمیشود، در (رسم نمره ۲۵) نزد زمین پنج صورت ماهتاب مرتسم است، در صورت (۱) و (۵) ماهتاب از ظل شدید و خفیف هر دو محفوظ است در صورت (۳) مکمل خسوف است، در صورت (۲) قدرے از ماهتاب در ظل شدید است یعنی خسوف جزئی است و باقی در ظل خفیف، هر چند که روشنی اش کم است لاکن میتابد +

کسوف یعنی آفتاب گرفت

ماهتاب گرد زمین حرکت میکند، و در ظرف هر دوره یکبار در میان آفتاب و زمین میآید، این وقت سایهٔ ماهتاب طرف زمین میباشد، وقتیکه این سایه بر کدام پارچهٔ زمین میفتد، اهالی آن پارچهٔ زمین آفتاب یا یک پارهٔ آفتاب را نمیتوانند ببینند، این را کسوف میگویند +

در (رسم نمره ۲۶) جانب چپ آفتاب و جانب راست زمین است، و درمیان این هر دو ماهتاب است، مماس مشترکه آفتاب و ماهتاب را کشیده ظل شدید و خفیف را ظاهر میکند، مخروط (ج س ك ی) ظلّ شدید است که حسب دستور گاودم گشته طرف زمین رفته است، امّا به سبب سطح زمین نمیتواند عبور کند و (ف ج س ل) ظلّ خفیف است +

بر سطح زمین از مقامات (ی) و (ك) آفتاب سراسر به نظر نمیآید، یعنی در آنجاه کسوف کامل است +

مقاماتیکه بیرون ظلّ و درون ظلیل است یعنی از نقطهٔ (ف) تا (ی) و از (ك) تا (ل)، در آنجاه قدری قرص آفتاب پس قرص ماهتاب میباشد و قدر قرص آفتاب بیرون میباشد، این را کسوف جزئی میگویند، امّا خارج از حصه (ف ل) در دیگر جاهای زمین کسوف نمی باشد +

از زمین ماهتاب و از ماهتاب سایهٔ ماهتاب خرد است، قبل از انکه تا زمین برسد وسعت ظلّ شدید کم میگردد، ازین جهت سایهٔ ماهتاب بر سطح زمین مانند یک خال خرد که قطرش از صد وصد نیم میل زیاده نباشد میباشد، یعنے بالای زمین کسوف کامل

تا دور نمی باشد، بلے نسبت به کسوف کامل کسوف جزئی تا مسافت دور و دراز حادث میگردد +

بطوریکه در هر چهاردهم (حالت بدر) خسوف واقع نمی شود همین طور در هر سلخ (ماه نو) کسوف واقع نمیشود، اگر بروز سلخ ماهتاب از کدام عقده بر مسافت زیاد از هژده و نیم ($18\frac{1}{2}$) درجه باشد کسوف واقع نمیشود، سایه ماهتاب جانب شمال یا جنوب زمین افتاده تیر میشود +

ماهتاب از خود روشنی ندارد، در حالت خسوف همه قرصش یا یک پاره اش از روشنی آفتاب محروم می ماند و تاریک میگردد، بنابرین در هر مقامیکه ماهتاب دیده میشود، در آنجاه خسوف نیز دیده میشود امّا آفتاب بذات خود روشن است، بوقت کسوف آفتاب تاریک نمیشود، فقط پس ماهتاب میباشد، ازین جهت آن مقاماتیکه در تاریکی ماهتاب میباشند در آنجاه کسوف دیده میشود، و در مقامات دیگر نے +

جهت فهمیدن این مسئله این چنین باید عمل کنیم که درون اتاق در یک طرف یک توپ سفید رنگ را، و قدرے دور ازین یک توپ سیاه رنگ را، که نسبت به توپ سفید رنگ خرد باشد، اینطور آویزان کنیم که هر دو توپ

اینقدر بلند باشند، که اگر یک نفر از طرف دیگر اتاق نظر کند هر دو توپ بر یک خط دیده شوند، در (رسم نمره ۲۶ (۱)) همین صورت را نشان داده ایم، از نقطه (ب) به سبب توپ سیاه، توپ سفید مطلقاً دیده نمیشود، و از نقطه (ج) یک پارهٔ توپ سفید بنظر میآید و از نقاط (دد) توپ سفید کاملاً دیده میشود +

مد و جزر

اهالی ساحل بحر محیط خوب میدانند که در ظرف هر روز و شب دو بار آب بحر بالا می خیزد و دو بار پائین میرود، همین بالا بر آمدن آب بحر را مدّ و پائین رفتنش را جزر میگویند +

هر چند که تعلق عملی مدّ و جزر زیاده تر با سطح زمین است، لاکن باعث و سبب اصلی مدّ و جزر کشش ماهتاب و آفتاب است، اهمیت که ایراد این مسئله را جهت شما درین مختصر لازم و لابد دانستیم +

کسانیکه از فروعات عالیه علم ریاضی واقف نیستند، نمیتوانند سبب این مسئله غامضه را بفهمند جهت فهمیدن احوال مدّ و جزر چند اصول است ما در ضمیمهٔ این کتاب آنها را ذکر خواهیم کرد، امّا بطور اختصار درین جاه هم چیزی بیان میکنیم +

(۱) کشش ثقل مطابق مقدار میباشد، یعنی اگر مقدار یک چیز زیاده است کشش ثقل هم زیاده، اگر کم است کشش ثقل هم کم می باشد +

(۲) اگر مسافت زیاده گردد کشش ثقل کم میگردد +

(۳) وقتیکه یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند، در حقیقت هر دو جسم گرد مرکز ثقل مشترکه حرکت میکنند +

(۴) وقتیکه یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند، یک قوت آنرا طرف مرکز کشش میکند، این را قوت جاذبه میگویند، و یک قوت دیگر آنرا از مرکز دور کشش میکند، این را قوت تنافریا هاربه میگویند، از جهت اثر همین دو قوت جسم بر مدار خود قائم می ماند +

(۵) اگر اثر قوتِ جاذبه یک لخت موقوف گردد، در هر نقطه محیط که جسم متحرک باشد در مقابل مماس آن نقطه میفتد، گویا که از جهت قوت جاذبه آن جسم از خط مماس بر خط محیط میفتد +

مد و جزر قمری

از عصر قدیم همین را گفته آمده اند، که مدّ و جزر بحر محیط از سبب ماهتاب بوجود میآید، حالا باید ما وقت کنیم که آیا براستی ماهتاب

بوجه کشش خود میتواند در بحر مد و جزر پیدا کند یا خیر؟

بالای زمین در بعض جاها پارچه های کلان خشکه، و در بعض امکنه پارچه های کلان آب میباشد، لاکن، مد و جزر محض در بحر محیط واقع میگردد، ازین جهت وقتیکه در بحر محیط آب سر میزند، امواج بحر ساحل را مصادمت کرده از جهت راه نیافتن پاش پاش شده باز درون بحر رجعت میکند ❊

برای دانستن اصول مد و جزر، این را فرض میکنند که بالای سطح زمین کلاً یک ته آب یکسان منتشر است، چنانچه در (رسم نمره-۲۷) بر اطراف سطح زمین خطهای دراز را رسم کرده ظاهر کرده ایم ❊

از جهت کشش ثقل زمین هر جاه قعر آب باید برابر باشد ❊

حالا ما فرض میکنیم که اثر کشش ماهتاب بالای زمین عمل میکند (رسم نمره-۲۷) چونکه از جهت دوری مسافت اثر کشش کم میشود (دفعه دویم) بنابرین بر آن پارهٔ زمین که قریب ماهتاب است اثر کشش زیاده و بر آن پاره که از ماهتاب دور است کم خواهد بود، بنابرین باید که اثر کشش در مقام (ا) از همه زیاد باشد، و در مقام (م) که مرکز زمین است نسبت به مقام (ا) کم، آب سیال است از یک جاه کسب جریان کرده میتواند

تا جاے دیگر برود، اما زمین سخت است نمیتواند هیئت خود را تبدیل کند، از جهت اینکه اثر کشش نسبت به مرکز زمین بر آب قوی تر است آب از هر طرف جاری گشته بر اطراف نقطه (ا) خواهد آمد، و روبروی ماهتاب نسبتهً آب بلند خواهد گشت، یا اینچنین بدانید که در مقام (ا) مد و در مقام (ا) جزر خواهد بود، در (رسم نمره ۲۷) همین مد و جزر را اظهار کرده ایم ❊

چونکه زمین گرد محور خود در یک شبانه روز یکبار دور میخورد، لهذا هر خط نصف النهار آهسته آهسته روبروی ماهتاب میآید، و بالایش آب می برآید، چنان معلوم میشود که چون ماهتاب روبرو میآید آنگاه از جهت مد امواج کسب ارتفاع میکنند، و چون ماهتاب دور میشود امواج زیر می نشینند، همین طور در یک شبانه روز یکبار مد و یکبار جزر کسب وجود میکند ❊

لاکن، این را همه میدانند که در ظرف یک شبانه روز دو کرت مد و دو کرت جزر واقع میگردد، سبب این اینست که وقتیکه در مقام (ا) مد میباشد در همو وقت طرف دیگر زمین در مقام (ب) نیز مد مشغول عمل میباشد، سبب اینست که هر قدر اثر کشش که در مرکز زمین یعنی در مقام (م) اجراے عمل میکند، کمتر از ان بالای آب در مقامات (ک ب ل) عمل میکند یعنی بقوتیکه مرکز زمین را طرف خود ماهتاب کش میکند با آن قوت نمی تواند آب مقامات (ک ب ل) را کش بکند بقدریکه

زمین طرف ماهتاب کش شده میرود، آب آنقدر کش شده نمیرود گویا که آب زمین پس میماند، و در اطراف وحوالی مقام (ب) آب مجتمع گشته مدّ دوم حادث میگردد، و در مقامات (ش) و (ج) آب پائین میرود، اینست که بر هر نصف النهار دو بار مدّ و دو بار جزر کسب وجود میکند (رسم نمره ۲۸) ❊

حالا این سوال پیدا میشود، که آیا در حقیقت زمین که از ماهتاب خیلی کلان و جسیم است هر وقت از کشش ماهتاب متاثر شده کش میگردد؟ اگر همین است چرا با ماهتاب مصادمت کرده پیوست نمیگردد؟

این فقره را که زمین پیوسته طرف ماهتاب غلطان یا منجذب است این طور میتوانیم بفهمیم که اگرچه ظاهراً معلوم میشود ماهتاب گرد زمین متحرک است، امّا در حقیقت زمین و ماهتاب هر دو گرد مرکز ثقل مشترکه خود حرکت میکنند، حالا باید دریافت نمائیم که مرکز ثقل مشترکه این هر دو از مرکز زمین چه قدر مسافت دارد ❊

اگر مقدار مادّهٔ ماهتاب را یک (۱) فرض کنیم، مقدار مادّهٔ زمین چهل (۴۰) خواهد بود و این را دانسته باید که مسافت زمین از ماهتاب دو لک و سی و هشت هزار و هشت صد و چهل (۲۳۸۸۴۰) میل است بنابرین :—

$$\text{ف} = 1 \times 238840 = 1 + 40$$

$$\text{ف} = \frac{238840}{41} \times 1 = 5825 \text{ میل است}$$ ❊

پس دانستیم که مرکز ثقل مشترکه از مرکز زمین پنجهزار و هشت صد و بیست و پنج میل مسافت دارد یعنی دور است ❊

در (رسم نمره ۲۹) در خطیکه مرکز ماهتاب و زمین را پیوست میکند مقام (م) مرکز ثقل مشترکه است، در اطراف این نقطه، نقطهٔ (ط) دائرهٔ (ط ع ف) را میسازد، و نقطهٔ (ا) که در مقابل ماهتاب است، دائرهٔ (ا ش ج) را میسازد، و طرف دیگر زمین نقطهٔ (ب) است، این دائره (ب ل ن) را میسازد اگر کشش ماهتاب اجرای عمل نمیکرد، مرکز زمین یعنی نقطهٔ (ط) بمقابل آن خطی رفت که در دائره (ط ع ف) بر نقطهٔ (ط) مماس است امّا از جهت اثر جذبات ماهتاب مرکز زمین از خط مماس افتاده بر محیط دائره (ط ع ف) میآید چونکه مرکز ماهتاب بر دائرهٔ (ج د ر) گردش میکند، مرکز زمین نیز بر دائره (ط ع ف) متواتر حرکت میکند، و همیشه از خط مماس بر محیط دائره غلطان میباشد

همین طور از جهت متجاذب بودن زمین طرف ماهتاب در اطراف نقطهٔ (ب) آب مجتمع گشته مدّ دوم واقع میگردد ❊

مدّ و جزر شمسی

بطوریکه از اثر جاذبیّت ماهتاب در دو جاه مدّ و در دو جاه جزر پیدا میگردد، همین طور از جهت جاذبیّت آفتاب نیز در دو جاه مدّ و در دو جاه جزر پیدا میشود، اگر مدّ و جزر ماهتاب موقوف گردد، از اثر کشش آفتاب در یک شبانه روز دو بار مدّ و دو بار جزر بر هر خط نصف النهار البته حادث میگردد +

در مدّ و جزر ماهتاب و آفتاب چه نسبت است

این ظاهر است که ماهتاب خیلی خرد و آفتاب خیلی کلان است، امّا ماهتاب نسبت به زمین نزدیک و آفتاب بسیار دور است، ازین جهت جذب ماهتاب از جذب آفتاب بر زمین قوی تر است، و مدّ و جزر ماهتاب از مدّ و جزر آفتاب کرده زیاد است +

درمیان طاقت مدّ و جزر ماهتاب و آفتاب نسبت هفت و سه است یعنی مدّ و جزر آفتاب از نصف مدّ و جزر ماهتاب هم کم است +

مدّ و جزر شمسی و قمری

تا حال اثر کشش ماهتاب و آفتاب را جداگانه ذکر کرده

آمده ایم امّا حالا میخواهیم اثر کشش هر دو را و مدّ و جزر هر دو را معاً ذکر کنیم +

ماهتاب گرد زمین حرکت میکند، ازین جهت ماهتاب گاهی درمیان آفتاب و زمین میآید و گاهی بجانب دیگر زمین میرود، و زمین درمیان ماهتاب و آفتاب حائل میگردد، درین هر دو صورت آفتاب و ماهتاب و زمین در مقابل یکدیگر میباشند، (رسم نمره ۳۰) و گاهی ماهتاب در یک پهلوی زمین میآید (رسم نمره ۳۱) اگر درین حالت از مرکز زمین تا مرکز آفتاب و ماهتاب یک خط را بکشیم درمیان این هر دو خط زاویهٔ قائمه خواهد بود +

در (رسم نمره ۳۰) ماهتاب یه فرسخ در مقام (ا) و بروز چهاردهم در مقام (ب) میباشد، درین هر دو حالت کشش آفتاب و ماهتاب معاً اجرای عمل میکنند، در مقامات (س س) روی زمین مدّ آفتاب و ماهتاب هر دو و در مقامات (ف ف) جزر هر دو میباشد اینست که درین دو تاریخ مدّ و جزر آب قوی تر میباشد +

در (رسم ۳۱) در مقام (ج) و (د) ماهتاب در آن دو میباشد که بصورت نصف دائره به نظر می آید درین دو صورت بر سطح زمین بر مقامات (ف ف) مدّ ماهتاب و در مقامات

(س س) جزر ماهتاب میباشد ❊

برخلاف ماهتاب مدّ آفتاب در مقامات (س س) و جزر آفتاب در مقامات (ف ف) میباشد، یعنی درجاهیکه از اثر کشش ماهتاب مدّ واقع میگردد، درهمون جاه از اثر آفتاب جزر واقع میشود، ودرجاهیکه از کشش ماهتاب جزر واقع میشود درهمون جاه از کشش آفتاب مدّ ❊

امّا از کشش ماهتاب هر قدر آب که در مقامات (ف ف) متموج میگردد، از اثر کشش آفتاب آن قدر نی بلکه کم پائین میشود، ازین این نتیجه حاصل میگردد که در مقامات (ف ف) آب بالا میگردد، امّا کم، ودر مقامات (س س) آب پائین میآید لاکن، کم ❊

ما، مافوق نوشته ایم که مابین کشش آفتاب و ماهتاب نسبت هفت وسه است ازین جهت اگر بروز سلخ وچهاردهم مقدار مدّ وجزر (۷+۳) هفت جمع سه یعنی ده باشد، درحالتیکه ماهتاب نصف باشد، مقدار مدّ وجزر (۷-۳) یعنی چهار خواهد بود ❊

وقتیکه کشش آفتاب و ماهتاب مطابق یکدیگر میباشد، مدّ وجزر آنروز را مدّ وجزر اکبر میگویند مثلاً بروز سلخ وچهاردهم ❊

ووقتیکه کشش آفتاب و ماهتاب برخلاف یکدیگر میباشد،

مدّ وجزر آنروز را مدّ وجزر را اصغر میگویند، مثلاً وقتیکه ماه نصف باشد ❊

بجز این چهار تاریخ در باقی ایام ماه مدّ وجزر متوسط میباشد ❊

ضمیمه

دلائل گلوله بودن زمین

(۱) چون واپور یا کدام جهاز از ساحل حرکت میکند، هر قدر که دورتر میگردد، حصهٔ زیرینش از نظر پنهان میگردد، و آهسته آهسته کاملاً غائب میشود، ازین ثابت میشود که سطح بحر محیط هموار نے بلکه گلوله است ❖

(۲) اگر کدام نفر از کدام جای طرف مشرق یا مغرب حرکت کند، بغیر از آنکه جانب راست یا چپ بگردد، باز در همون جاے که حرکت را آغاز کرده بود میرسد، اگر زمین مسطح و همواری بود این ناممکن می بود که کسیکه از جائی حرکت را آغاز کرده است باز در همون جاه واپس بیاید ❖

(۳) اگر زمین مسطح و هموار باشد، باید که چون آفتاب از کناره زمین بلند شود، در همون وقت در هر امکنه و بقاع دیده شود، لاکن این چنین نیست، چنانچه ما این مسئله را در همین کتاب تحریر نموده ایم

(۴) بوقت خسوف چون سایهٔ زمین بر ماهتاب میفتد، حد سایه

مدام بشکل قوس دائره میباشد، بجز سایهٔ یک چیز گلوله مانند توپ، سایهٔ دیگر چیزها هرگز در هر حالت مدوّر نمی باشد ❖

(۵) در بحر محیط نزدیک ساحل، چند تا چوب را این چنین خلانیده استاده کنید که همه راست و مستقیماً استاده باشد، و نوکهای همه از سطح آب یکسان بلند باشد، همین طور تا مسافت دو میل چوبها را استاده کنید، بعد ازین از نوک چوب اوّل طرف نوک چوب آخر بخط مستقیم نظر کنید، چه خواهید دید ❖ اینکه نوک چوبهای درمیانی نسبت به چوبهای دیگر بلند است اگر سطح آب پهن و همواری بود، لازم بود که نوک همه چوبها یکسان بلند بنظر میآمد، در هر جاه که بخواهید در ساحل بحر محیط میتوانید این تجربه را اجرا بکنید، نتیجه، همه یکسان میبر آید ❖

اگر درمیان چوب اوّل و آخر مسافت دو میل باشد، نوک چوبیکه عین در وسط استاده است هشت عقده از صف بلند میباشد، یعنی در مسافت یک میل هشت عقده خمی میباشد

قدّ زمین

از تجربه فوق اندازهٔ قدّ زمین را می توانیم دریابیم، خطیکه نوک چوب اول و آخر را در یک صف پیوست میکند، آن وتر قوس است بلندیِ آن چوبیکه در عین وسط چوبهای دیگر است ارتفاع قوس است

وترِ قوس دو میل و ارتفاعش هشت عقده نصف وترِ قوس یک میل است اگر مربّع یک میل را بر هشت عقده تقسیم نمائیم، قطر دائره هفت هزار و نه صد و بیست میل (۷۹۲۰) میشود، تقریباً همین، درازیِ قطرِ زمین است ❊

زمین بمحورِ خود حرکت میکند

در تحقیقات این امر که آیا زمین متحرّک است یا ساکن؟ تحقیقات و تجربات یک فاضل فرانسه خیلی کفی خواهد بود، بنابرین بیخواهیم بحث از انها را درین جاه جهت اطمینان شما تحریر نمائیم ❊

(۱) روی یک تخته دو تا چوب را چهار پنج بالشت از یکدیگر دور پیخ کرده بالای این دو چوبِ استاده یک چوب دیگر را بر پهلو نهاده یا بسته کنید، و در وسط این چوب یک چیزی وزنی را در ریسمان بسته آویزان کنید ❊

اگر این وزن را شور نه دهیم راست آویزان خواهد ماند، و گر این را یک طرف کش کرده از دست بگذاریم، تا چند ساعت پیوسته متحرک خواهد ماند، هنگامیکه این وزنِ آویزان در حرکت باشد، تخته را بگردانیم، بمصاحبت تخته چوبهای استاده وغیره همه خواهد گشت،

اما رخِ حرکتِ وزنِ آویزان بدل نمیگردد (رسم نمبر ۳۲) ازین این نتیجه اخذ کرده میشود که اگر این چنین لنگر (وزنِ آویزان) را یکبار حرکت داده بگذاریم، تا وقتیکه او استاده نشود، رخ حرکتش بدل نمیگردد، نه از گردانیدنِ تخته متاثر میگردد ❊

در ضمن این، این را نیز تجربه کرد که از سقف یک خانهٔ بسیار بلند یک گلولهٔ آهنین بسیار وزندار را در یک ریسمانیکه دو صد قدم (فت) دراز بود بسته آویزان کرد، زیر این گلوله یک طاوله (میز) را گذاشت، تا وقتیکه گلوله ساکن بود بالای مرکز بود، بالای میز عین بر مرکزش چند خطوط متقاطع را کشید، و گلوله را یک طرف کش کرده آهسته رها کرد، گلوله متحرک گشت، بر خطیکه ابتدا گلوله حرکت را آغاز کرده بود، نشان کرد، بعد از اندکی چون وقت کرد، دید که گلوله بر خطیکه حرکت را ابتدا آغاز کرده بود، متحرک نیست، بلکه رخ حرکت بدل گشته بر یک خط دیگر حرکت میکند (رسم نمره ۳۳) ❊

از تجربهٔ اول این نتیجه بر آمده بود که گلولهٔ متحرک نمیتواند رخ حرکت خود را بدل کند، لاکن در تجربهٔ دویم رخ حرکت گلوله بدل گشت، ازین جهت لازم گشت که فرض کنیم که رخ میز بدل گشت، و بمصاحبت

نیز رخ خانه بدل گشت، حالانکه رخ خانه آنگاه می تواند بدل شود که زمین متحرک باشد، همین مقصود بود و ثابت گشت، بعد ازین بارها در بسیار مواضع همین تجربه را اجرا کردند لاکن مآل همه یک بود.

(۲) باد تجارتی در دوازده ماه فقط یک طرف میوزد، این هم یک وجه کافیست برای گردش زمین، رخ این باد در هر دو طرف خط استوا از مشرق طرف مغرب میباشد، اگر ما فرض کنیم که زمین از مغرب طرف مشرق در حرکت است آنگاه این امر را خوب میفهمیم که چرا باد تجارتی دوازده ماه از مشرق جانب مغرب میوزد +

(۳) اگر از یک جای بسیار بلند، کدام چیز وزندار را پائین بیندازیم، آن چیز براه راست بزیر نمیرسد، بلکه قدرے طرف مشرق خمیده میفتد +

درین تجربه خیلے احتیاط بکار است تاکه از جهت تموج باد یا از جهت حرکت دست آن چیز این طرف آن طرف نشود +

کشش ثقل یا قوت جاذبه

(۱) هر ذره ماده دیگر ذرات ماده را طرف خود کشش میکند،

این را کشش ثقل یا قوت جاذبه میگویند، ازینجهت هر چیز از بالا روی زمین پائین میفتد، و از جهت همین در هر چیز وزن معلوم می شود +

(۲) در هر جسم یک نقطه مرکز میباشد، بر آن نقطه همه اجزای جسم استوار و مجتمع میباشد، یعنی هر قدر مقداریکه در یک طرف آن نقطه میباشد، همون قدر جانب دیگر آن نقطه میباشد، این نقطه را مرکز ثقل میگویند +

(۳) در خصوص اثر کشش ثقل فقط دو امر را یاد باید داشت

(ا) کشش بمقدار ماده هر چیز میباشد، اگر ماده دوچند است کشش هم دوچند و اگر سه چند است کشش هم سه چند -

(ب) درمیان دو چیز هر قدر مسافت زیاد میگردد، بمقدار مربع آن کشش کم میگردد و هر قدر که مسافت کم میگردد بمقدار مربع آن کشش زیاد میگردد، کدام جسم در مسافت یک گز هر قدر باشد در مسافت دو گز چهار یک ($\frac{1}{4}$) و در مسافت سه گز نه یک ($\frac{1}{9}$) خواهد بود +

مرکز ثقل مشترک

چون یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند، مثلاً زمین گرد آفتاب

و ماهتاب گرد زمین، چنان معلوم می شود که جسم خرد و سبک
گرد جسم کلان و سنگین حرکت میکند، امّا حقیقت چیزی دیگر است
این معلوم است که قوت کشش در هر دو جسم موجود است
اگر جسم کلان خردتر از خود را کش میکند، جسم خرد نیز جسم کلان
را کش میکند، جسم کلان میخواهد جسم کوچک را طرف خود بکشد،
جسم کوچک هم جهد میکند که بتوسط قوت تنافر از و بگریزد +
اینست که نه فقط جسم خرد گرد جسم کلان اجرای حرکت را میکند
بلکه جهد میکند که جسم کلان را نیز گرد خود حرکت بدهد. نتیجهٔ این
کشمکش و گیر و مگیر در آخر این میشود که در میان این هر دو جسم
یک چنان نقطه قرار مییابد که هر دو جسم گرد این نقطه حرکت
کردن میگردد، همین نقطه را مرکز ثقل مشترکه میگویند +
مقام مرکز ثقل مشترکه را این طور میتوانیم دریافت نمائیم،
که در میان مرکز هر دو جسم یک خط مستقیم بکشیم که اگر آنرا دو پاره
بکنیم در میان شان همون نسبت باشد که در میان مقدار
مادّهٔ ایشان بود، لاکن، پارهٔ کلانِ خط جانب جسم خرد، و پارهٔ
خرد طرف جسم کلان باشد +
مثلاً، اگر در جسم (ا) و (ب) مقدار مادّه به نسبت

چهار و یک باشد، پس در میان مرکز (ا) و (ب) خط (ا)
و (ب) را پیوست کرده آنرا پنج قسمت مساوی کنیم، منجمله
یک پارهٔ (ا م) جانب جسم کلان خواهد بود، و چهار حصه
جانب (ب م) یعنی جسم خرد، پس نقطهٔ (م) مرکز ثقل مشترکهٔ
هر دو جسم خواهد بود (رسم نمره ۳۴)
جسم کلان گرد مرکز (م) دائرهٔ کوچکِ (ا ج د) را میسازد
و جسم خرد دائرهٔ کلان (ب اس ی) را +

تمام شد

الحمد لله که باختتام رسید این کتاب فنّی در عهد
معدلت مهدِ معارف پرورِ شهریار لاثانی، الامیر
امان الله خانِ غازی، مالک سریر دولت علیهٔ بهیهٔ
افغانی، خلد الله ملکه وسلطنته بالعزّ والعلائی، از اثر
خامهٔ کج مج رقّامهٔ سلطان محمد خان پسر بهادر خان
ماماے محمد جان خان غازی لوگری الکابلی بتاریخ
۱۵ - فبروری (شباط) سنه ۱۹۲۱ع در شهر آله آباد
(هندوستان)

لوحهٔ مصطلحات انگلیسی جغرافیاے ریاضیه و معادل ان بفارسی

Rotation	گردش - دوران
Axis	محور
Pole	قطب
Equator	خط استواء
Northern Hemisphere	نصف کرهٔ شمالی
Southern Hemisphere	نصف کرهٔ جنوبی
Diameter	قطر
Zenith	سمت الراس
Nadir	سمت القدم
Centre	مرکز
Perpendicular	عمودی - خط عمودی
Latitude	عرض البلد
Longitude	طول البلد
Meridian	خط نصف النهار
Globe	کرهٔ زمین - مجسمه
Degree	درجه
Observatory	رصدگاه - مرصد
Pole Star	ستارهٔ قطب
Horizon	افق
Orbit	مدار
Ellipse	بیضوی - هلیلجیه
Circumference	محیط

معادل آن بفارسی	اصطلاحات انگلیسی
نقطه ماسکه	Focus
منطقة البروج	Zodiac
منطقه - مناطق	Zone
ماه قمری	Lunarmonth
ظلیل - ظل خفیف	Penumbra
شکل مخروطی مدوره	Umbracircularcone
قاعده	Base
راس	Vertex
خسوف - ماهتاب گرفت	Lunar Eclipse
کسوف - آفتاب گرفت	Solar Eclipse
مدوجزر	Tides
نظام شمسی	Solar System
ثوابت	Fixed stars
سیارات	Planets
عطارد	Mercury
زهره	Venus
زمین	Earth
مریخ	Mars
مشتری	Jupiter
زحل	Saturn
*سیاره امانیه	Uranus
سیاره سائره	Neptune
دمدار - ذوذنب	Comet

*باسم اقدس اعلیحضرت همایونی شهریار معارف پرور، ومعدلت گستر، وعزیزالقلوب خودفداه روحی نامزدکرده‌ام درین خصوص باید هیئت جدیده‌را ملاحظه فرمائید—

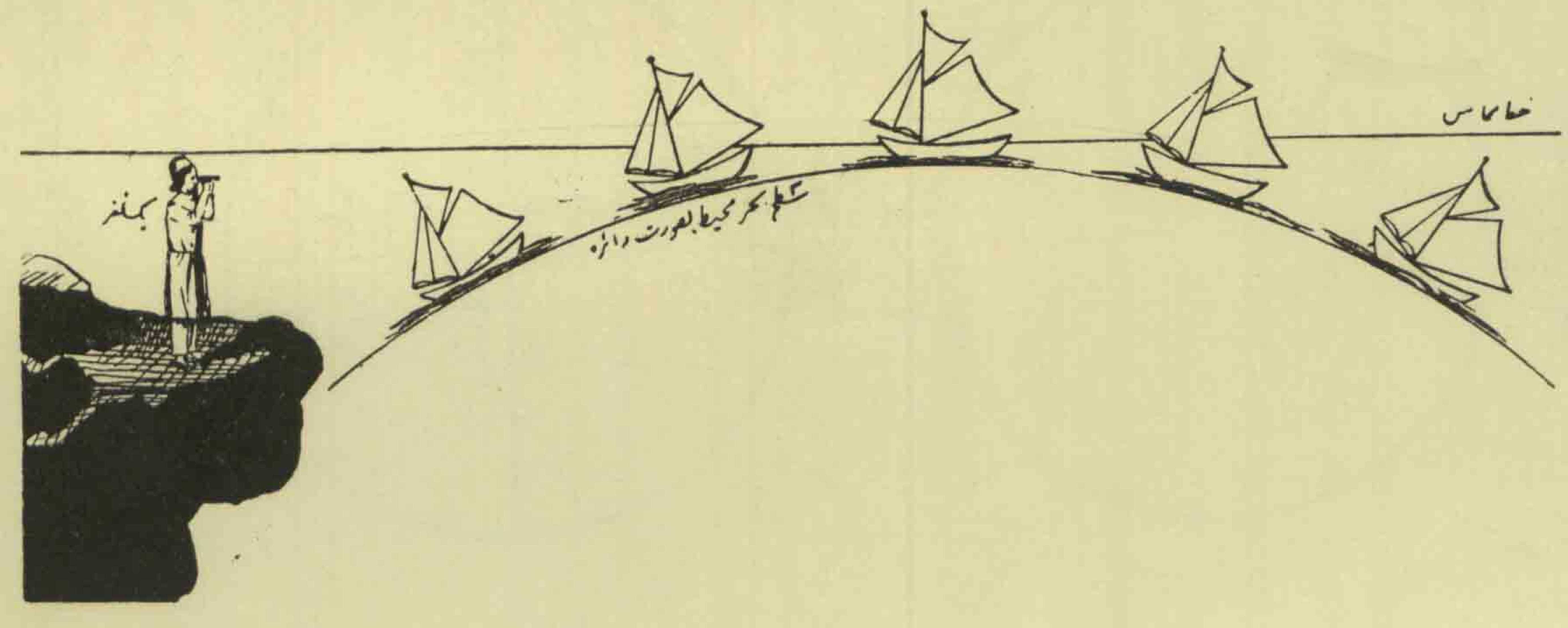
(سلطان کابلي)

معادل آن بفارسی	اصطلاحات انگلیسی
باد تجارت	Trade Winds
قوت جاذبیه	Force of gravity
مرکز ثقل - قوت مرکز ثقل	Centrifugal force
قوت هاربه	Centripetalforce
ظل شدید	Umbra
منطقه بارده شمالی	North Frigid Zone
منطقه بارده جنوبی	South Frigid Zone
خط سرطان	Tropic of Cancer
خط جدي	Tropic of Capricorn
منطقه حاره	Torrid Zone
حمل	Aries
ثور	Taurus
جوزا	Gemini
سرطان	Cancer
اسد	Leo
سنبله	Virgo
قوس	Sagittarius
جدی	Capricorns
دلو	Aguarius
میزان	Libra
عقرب	Scorpio
حوت	Pisces

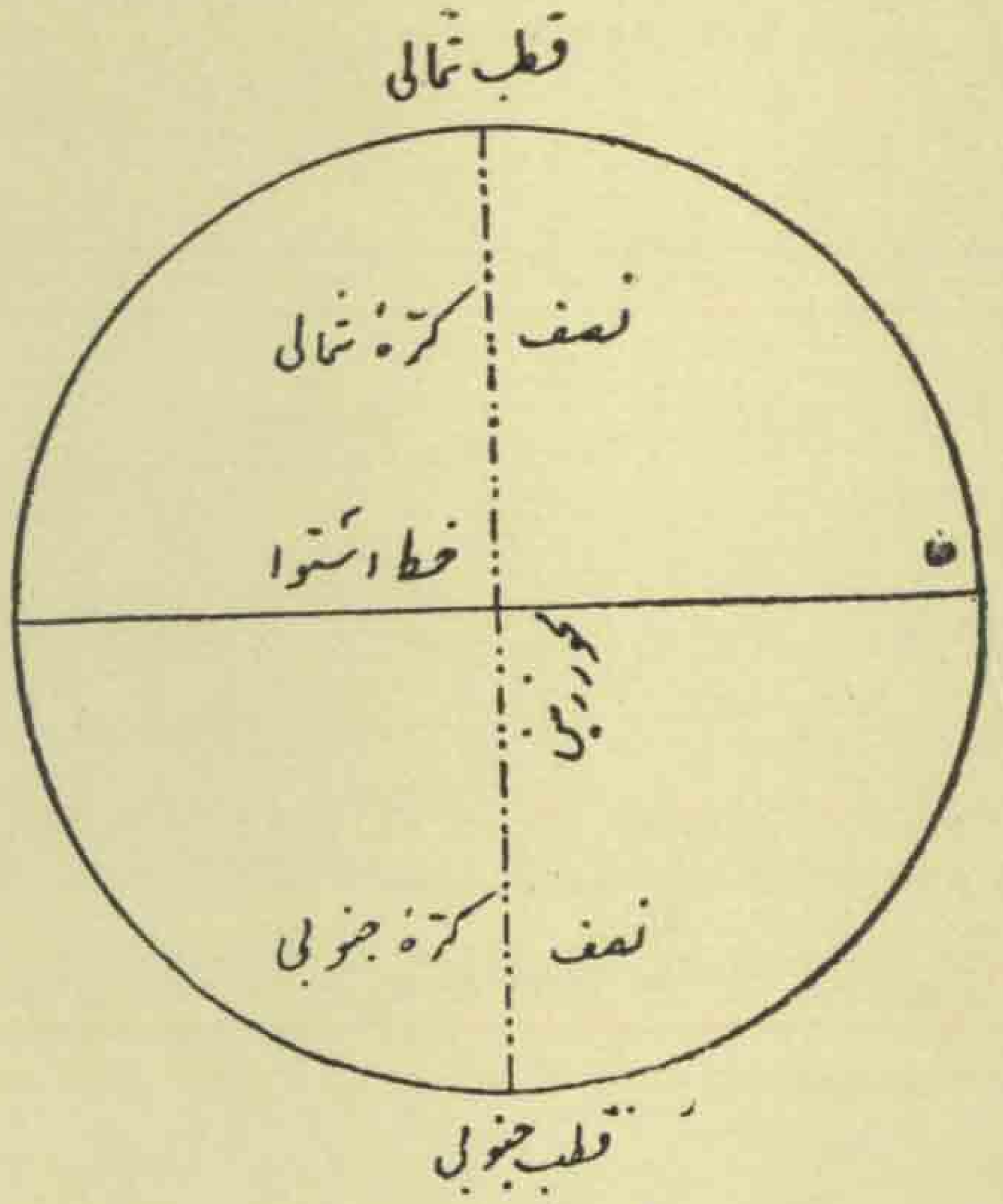
(رسم نمره ۱)

هر قدر جهاز دورتر میرود پنهان‌تر میگردد زیراکه زمین کروی است

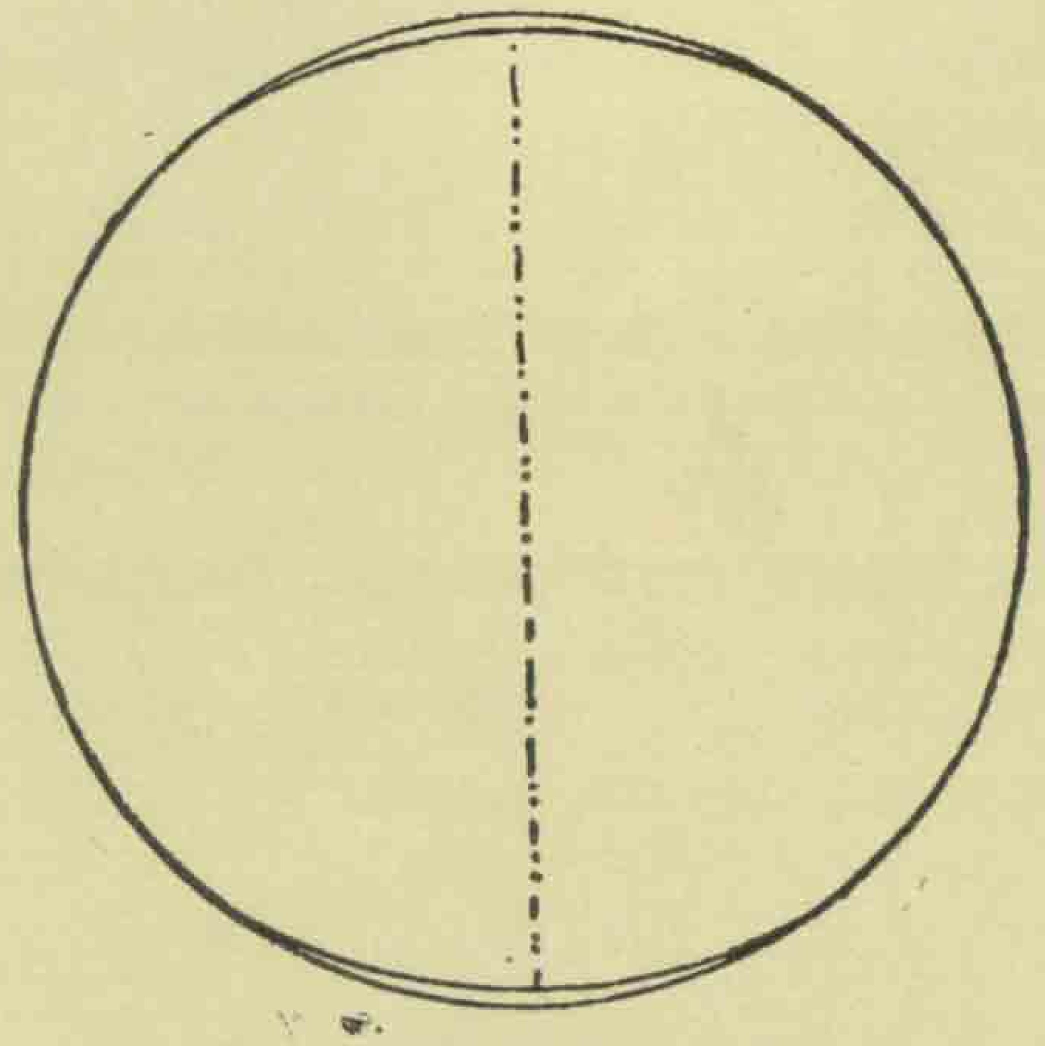
(رسم نمره ۲)



(رسم نمره ۳)

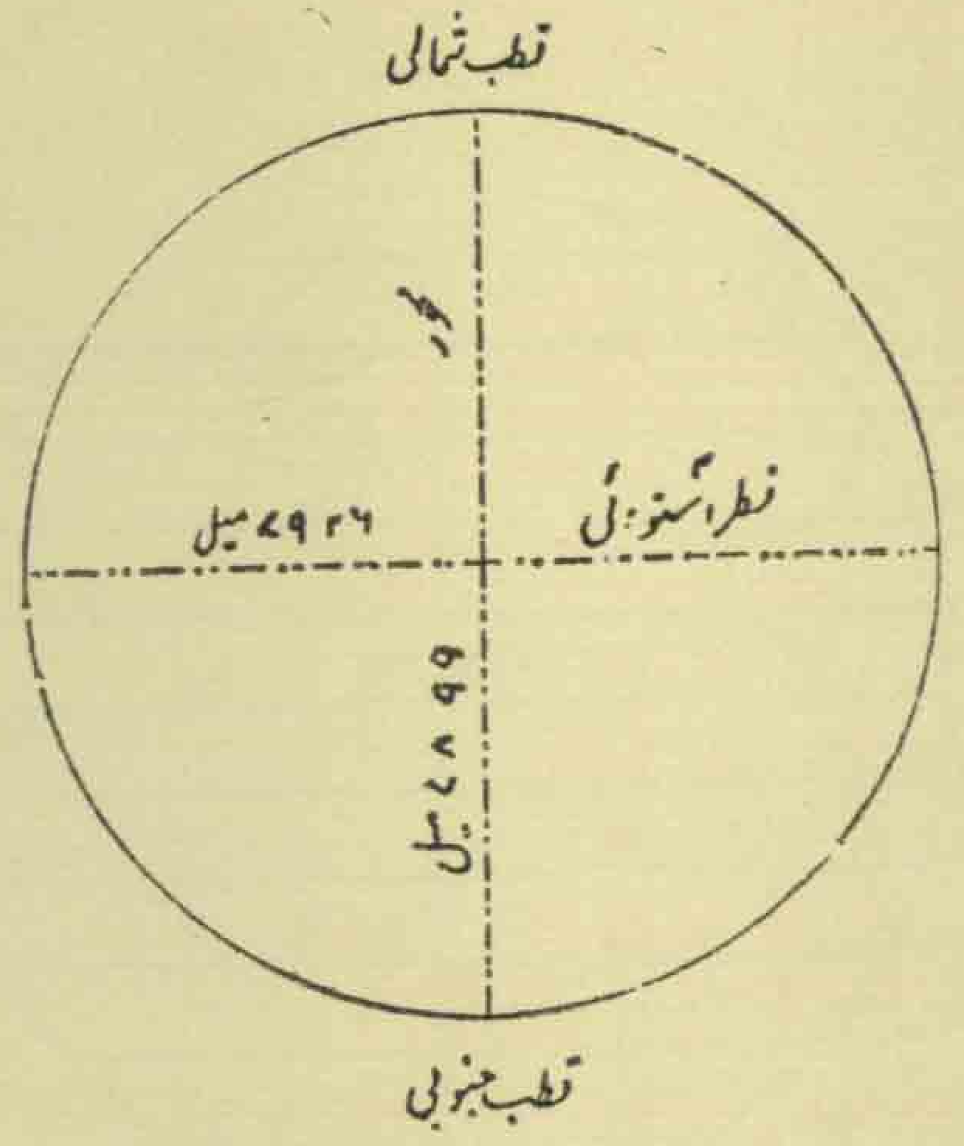


(رسم نمره ۴)

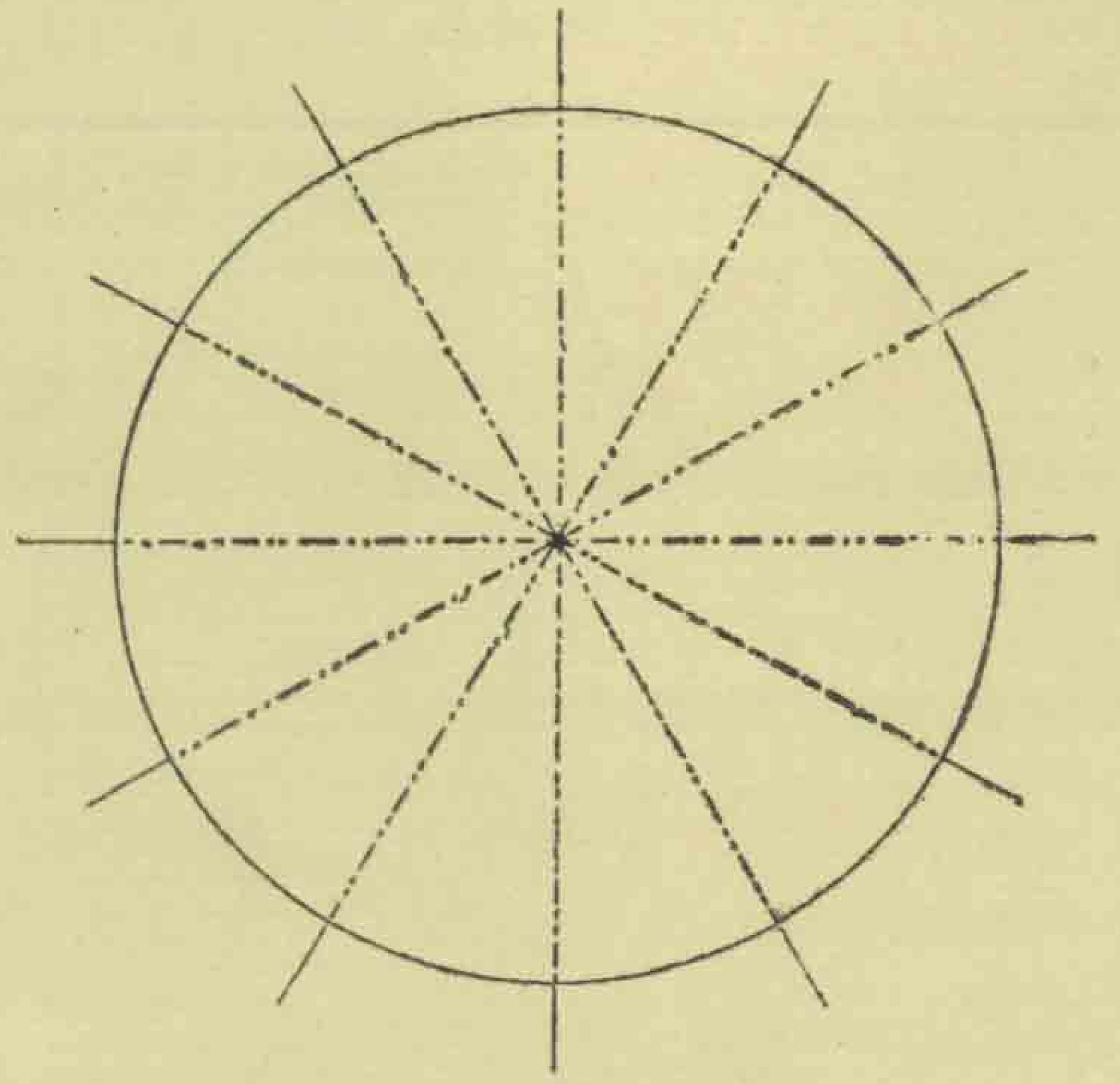


پخی بودن زمین نزد قطبین

(رسم نمره ٥)

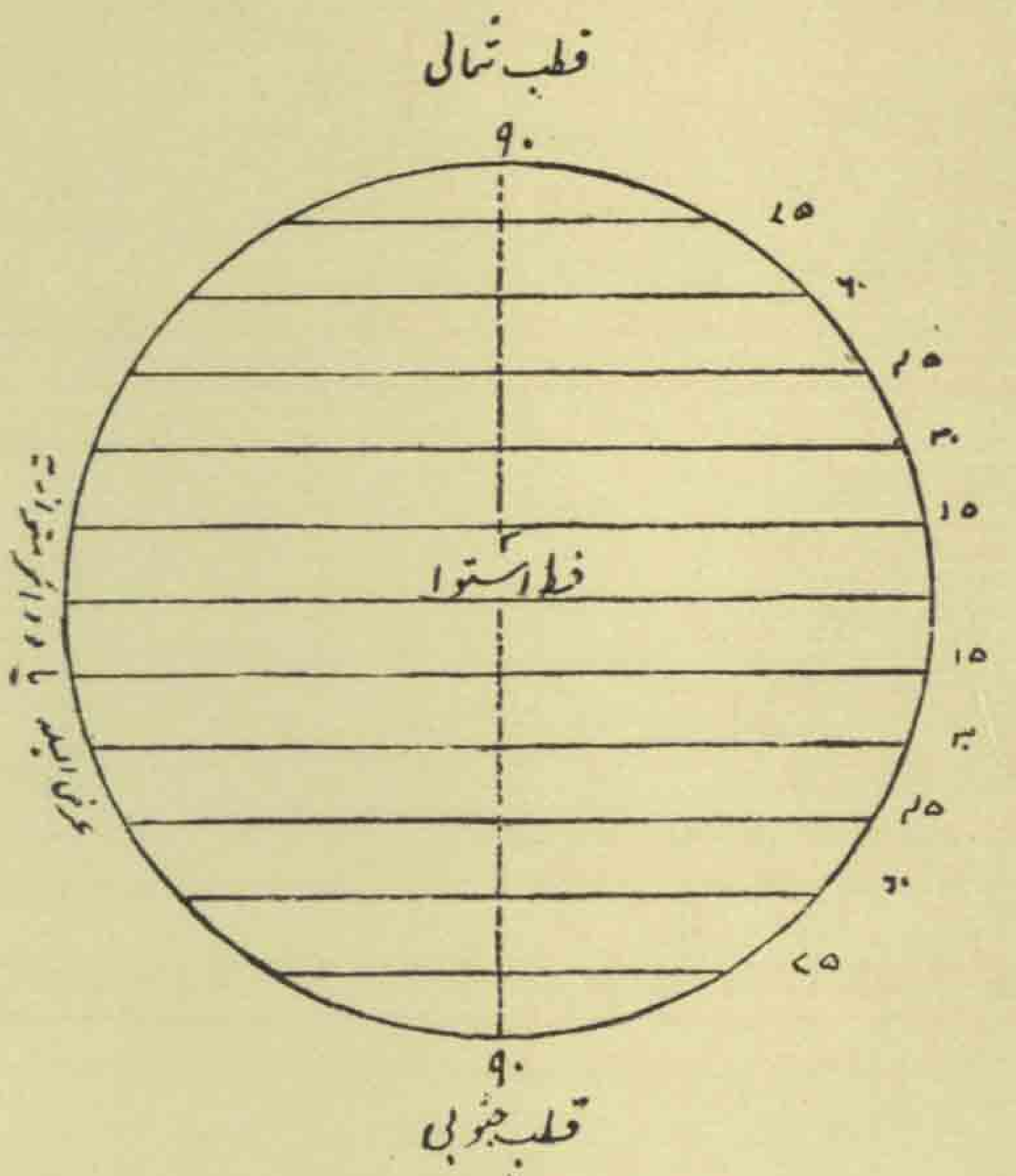


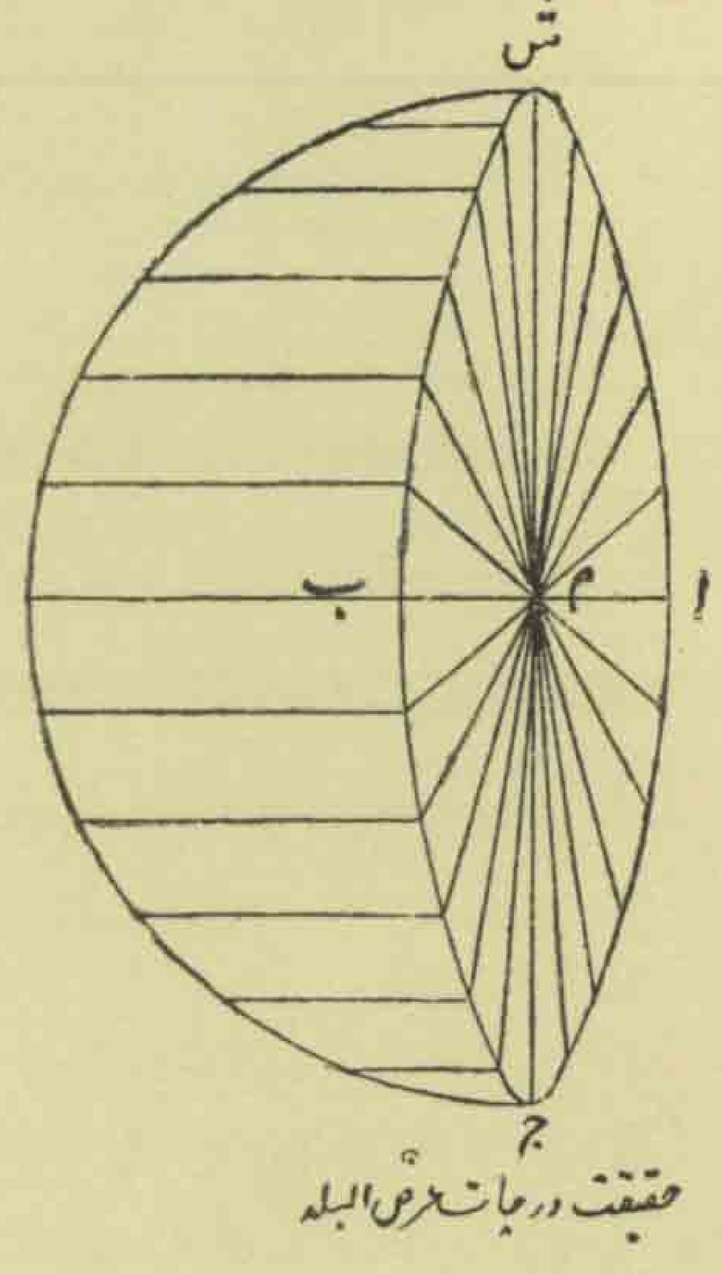
(رسم نمره ٦)



خطوط سمت الرأس

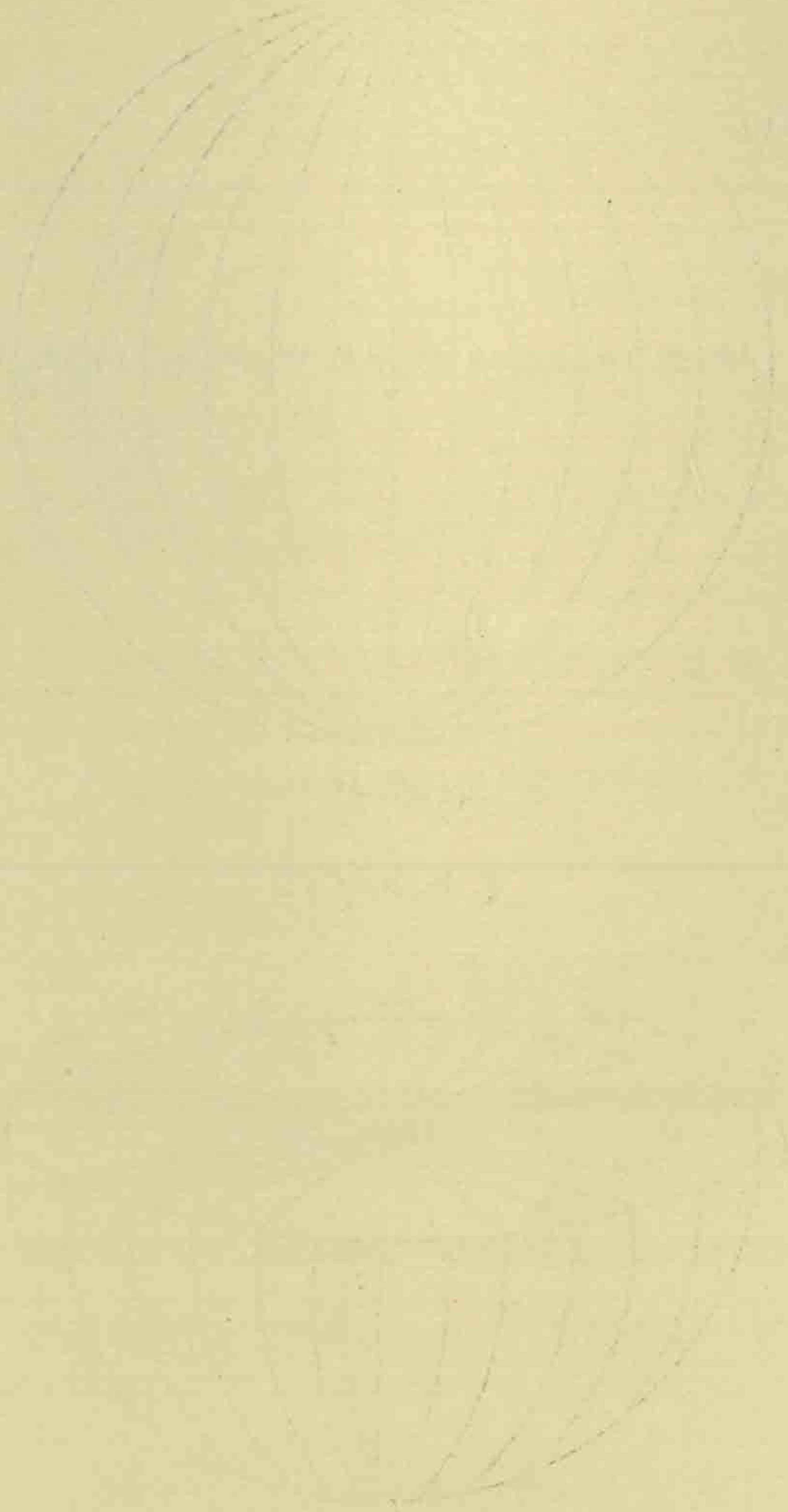
(رسم نمره ۷)



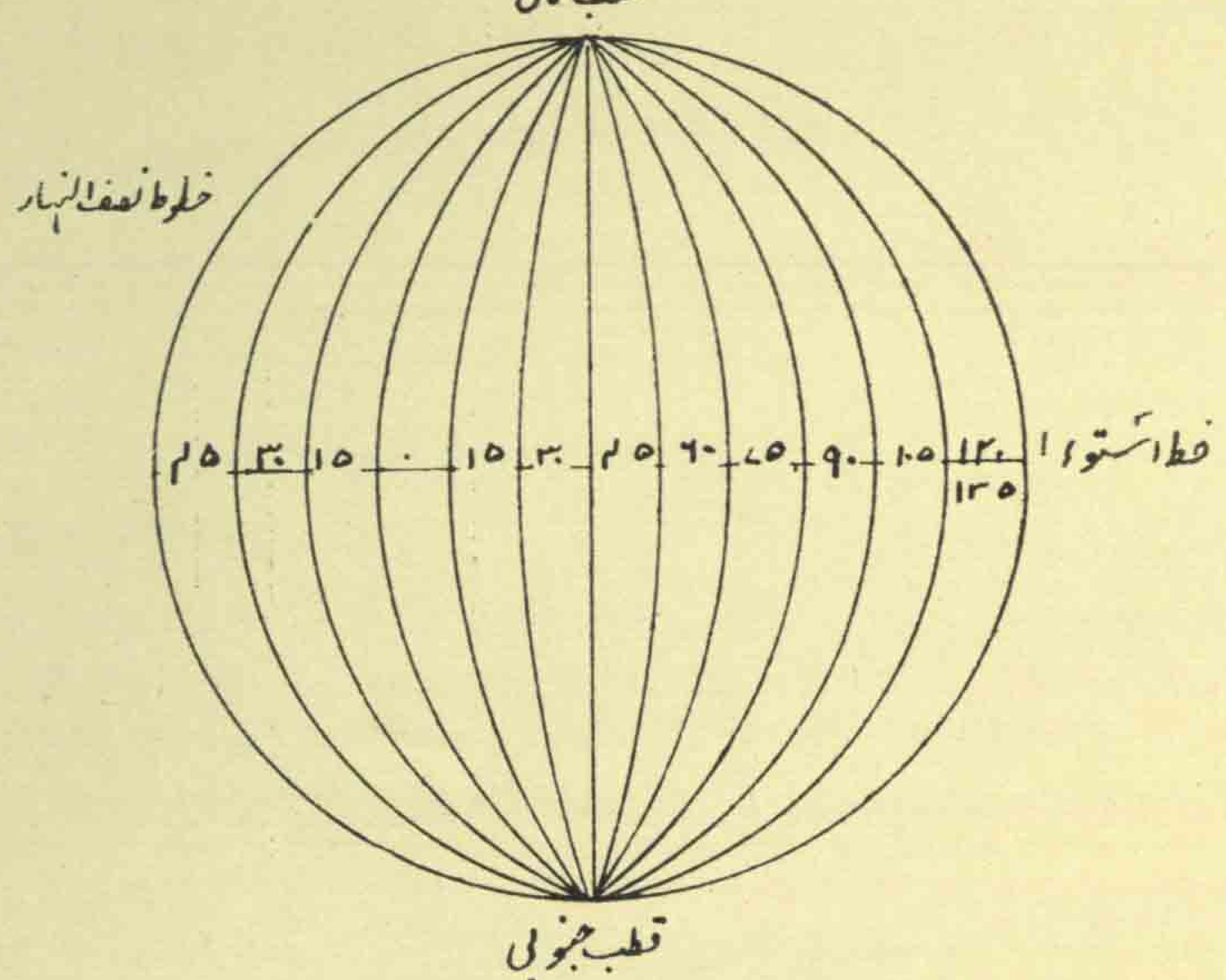


(رسم نمره ۸)

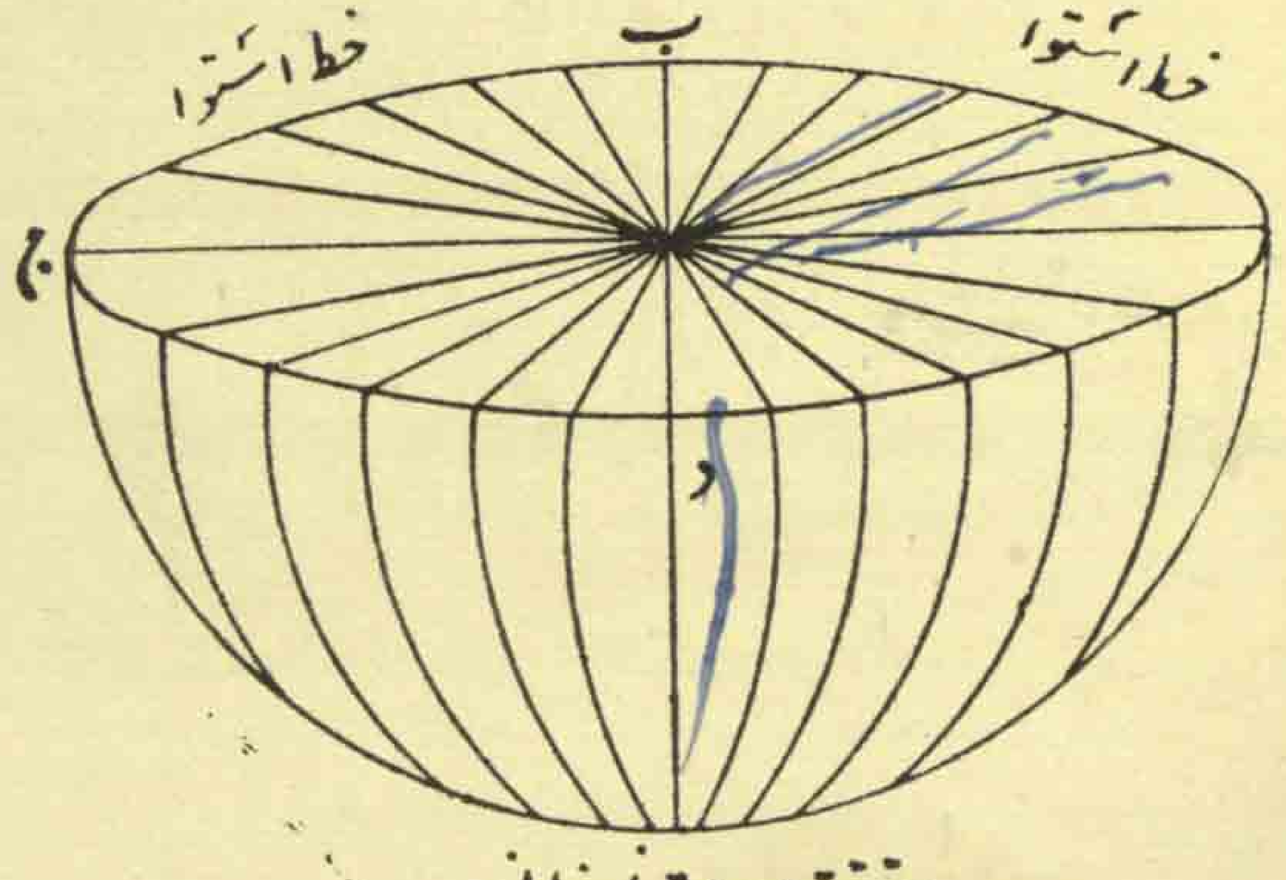
9 . . 9
9 . .



(رسم نمره ۹)

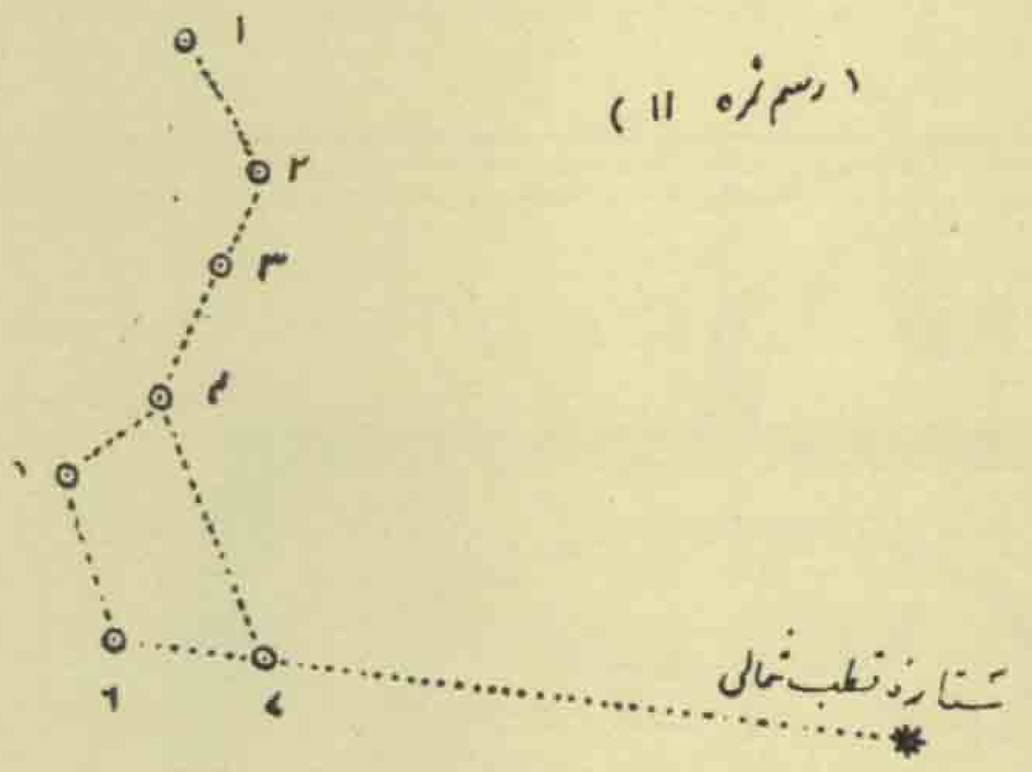


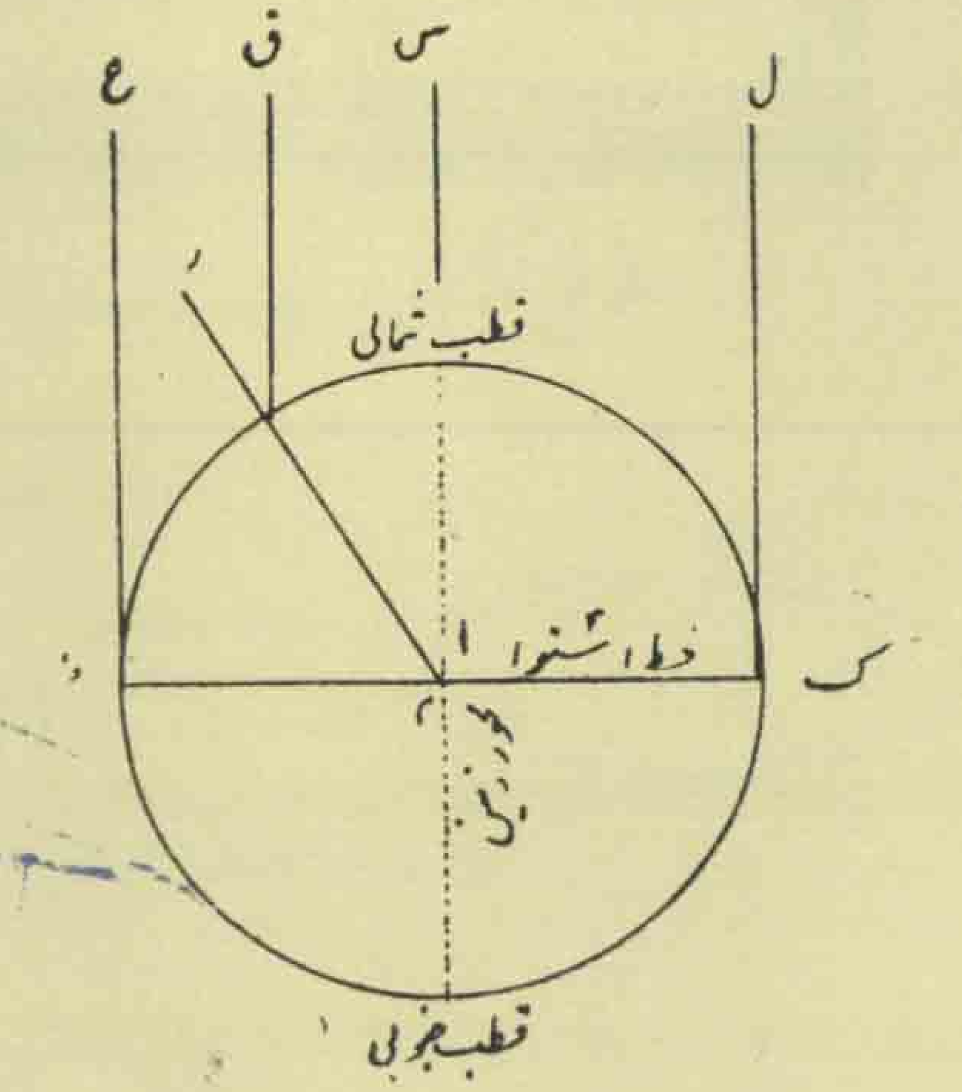
(رسم نمره ۱۰)



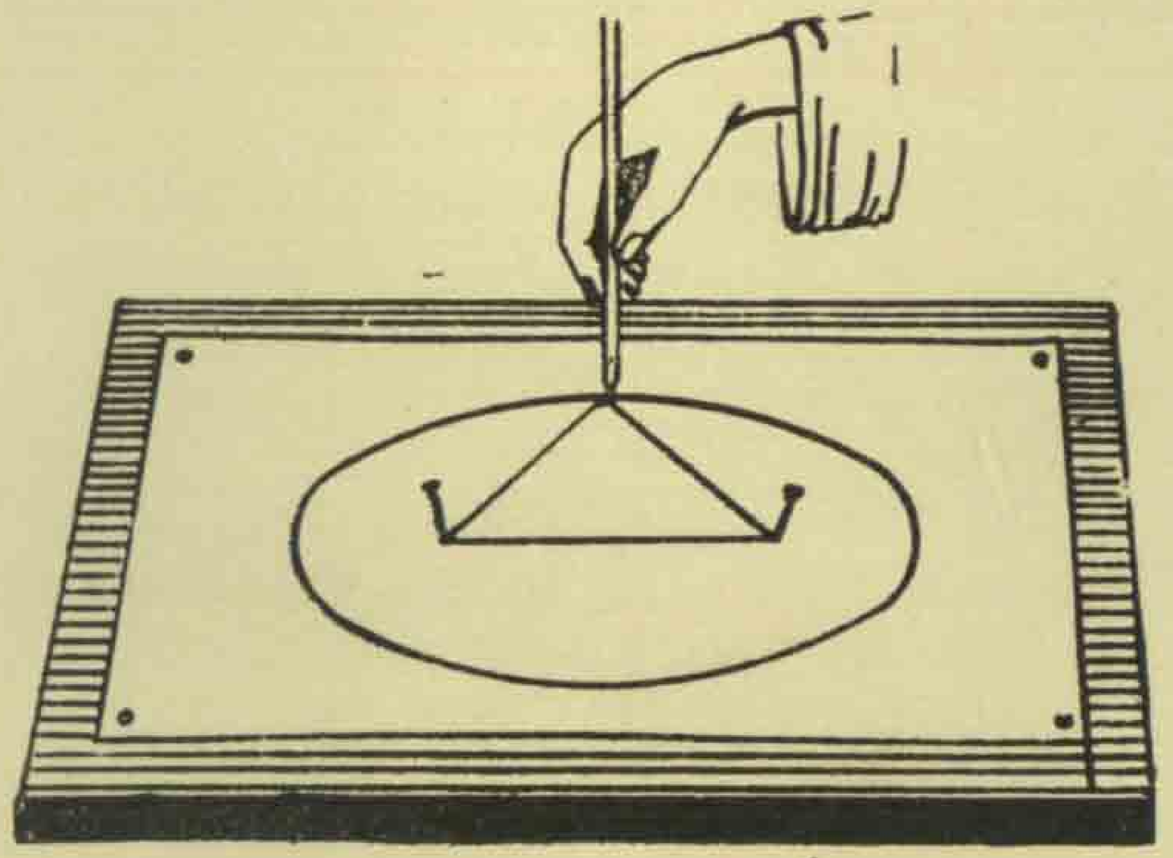
حقیقت درجات نصف النهار

(رسم نمره ۱۱)

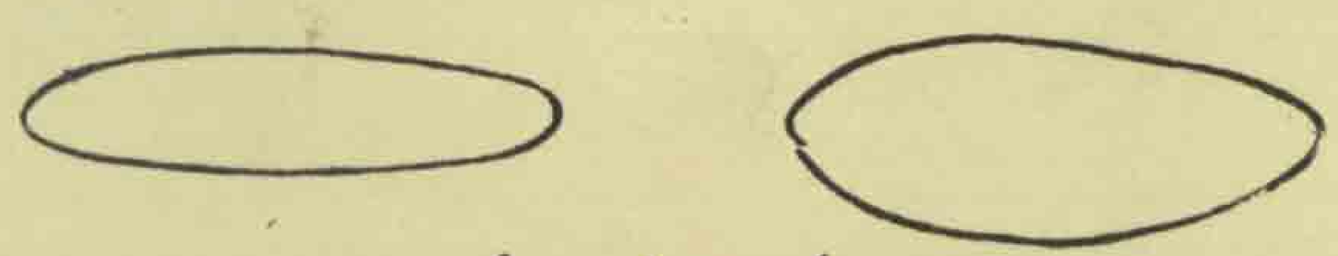




(رسم نمره ۱۲)

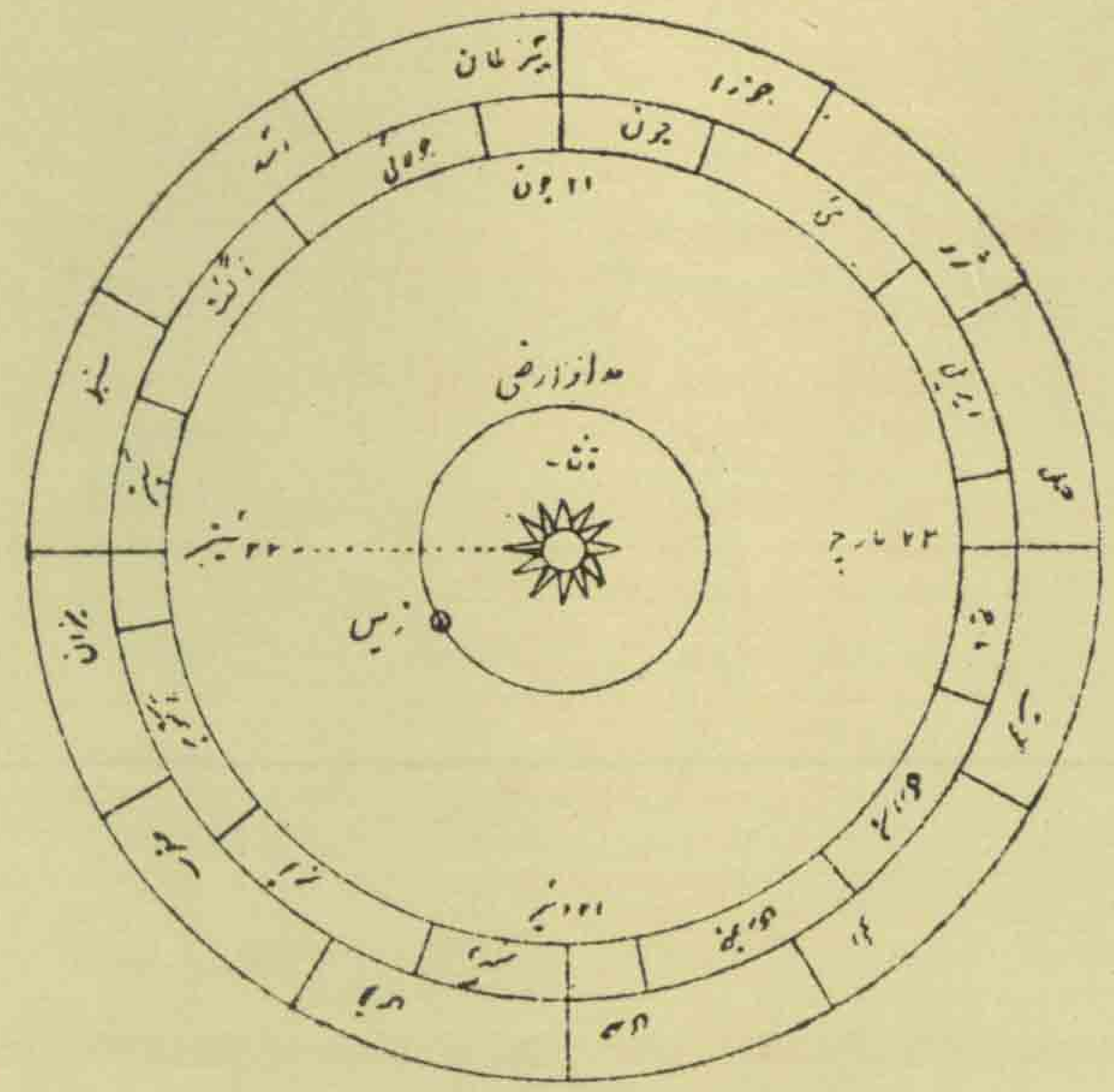


طریق تشکیل دادن دائرهٔ بیضوی



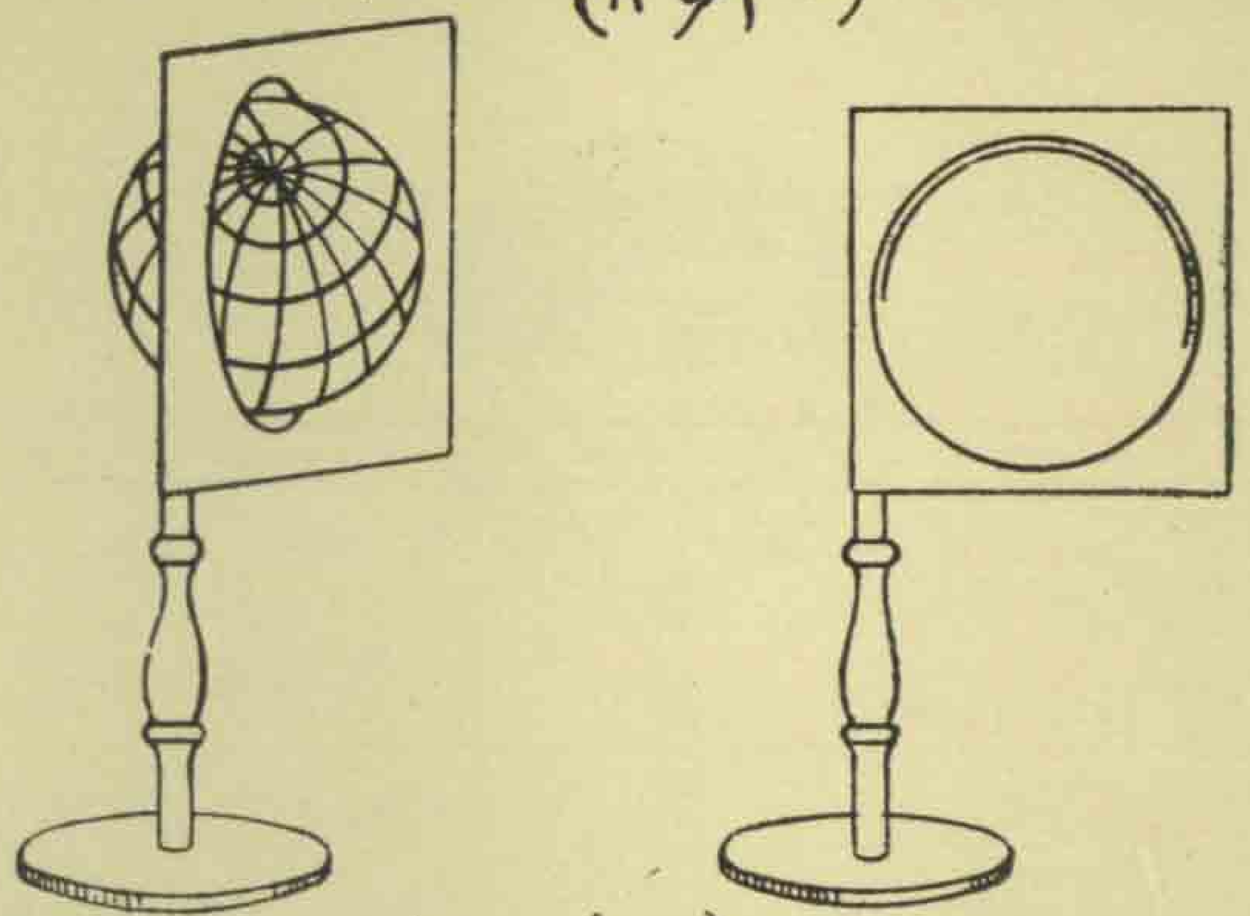
رسمهای مختلفهٔ بیضوی

(رسم نمره ۱۳)

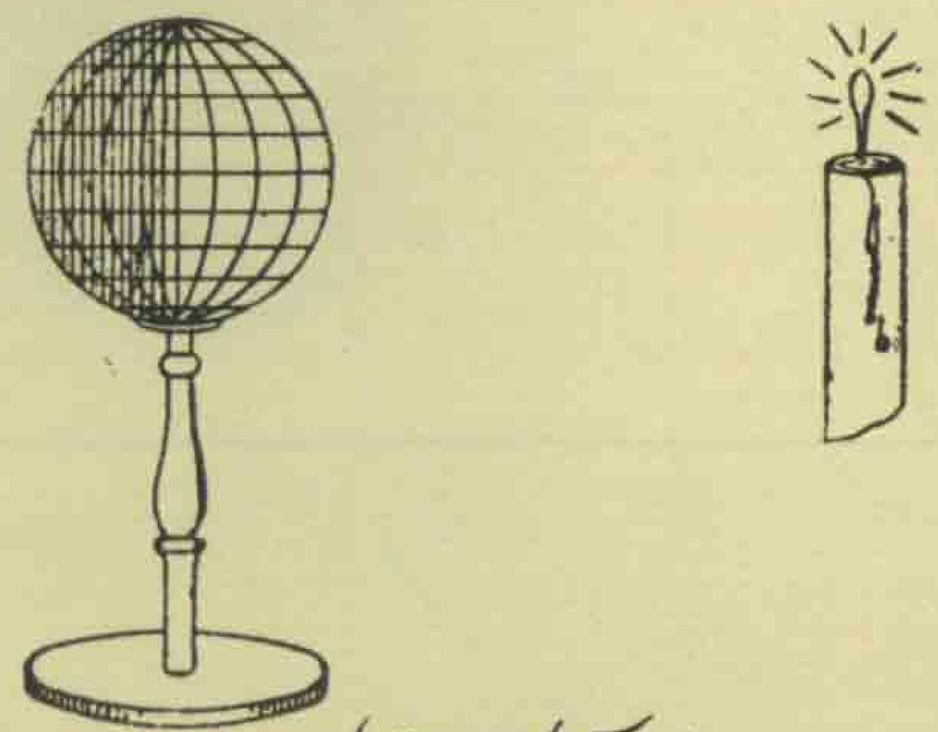


دائرهٔ منطقة البروج

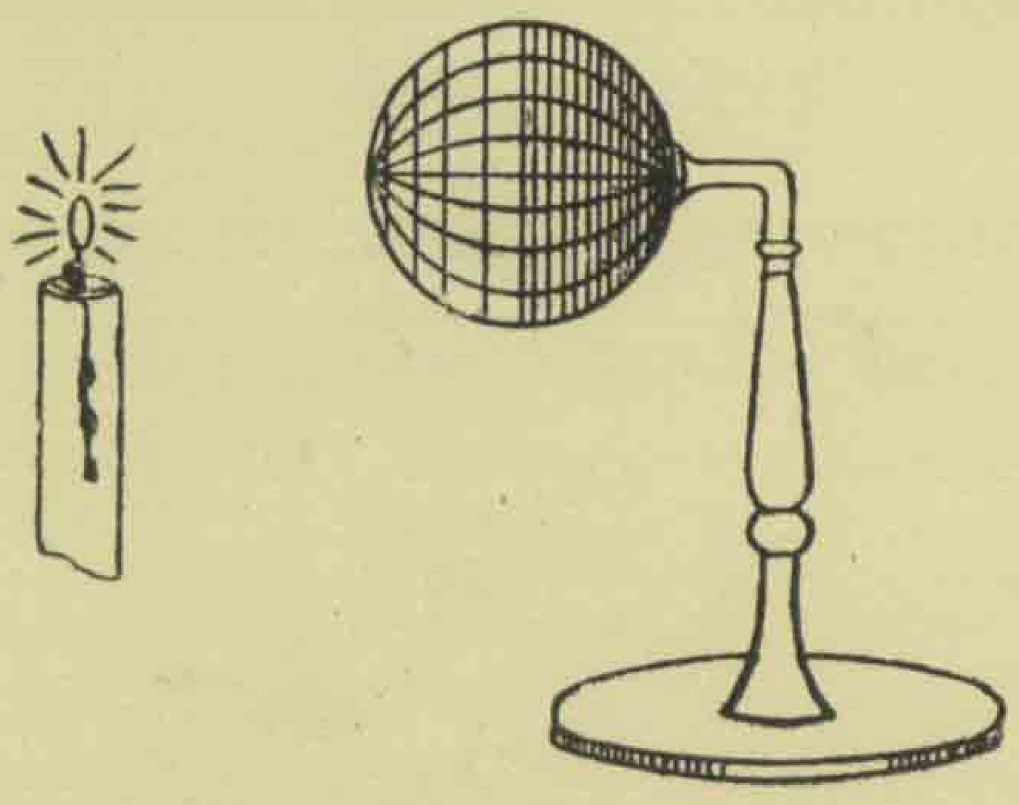
(رسم نمره ١٤)

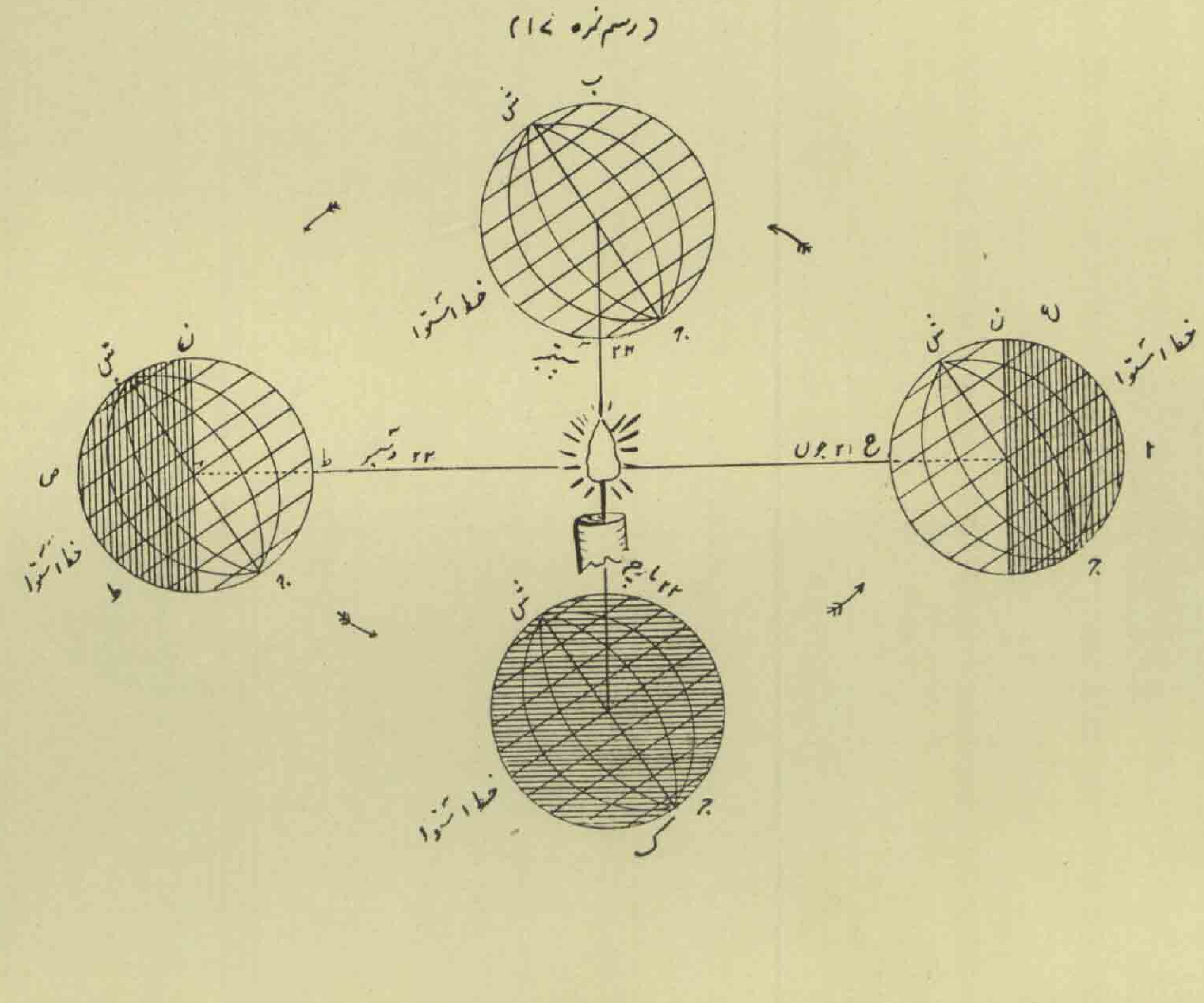


(رسم نمره ١٥)



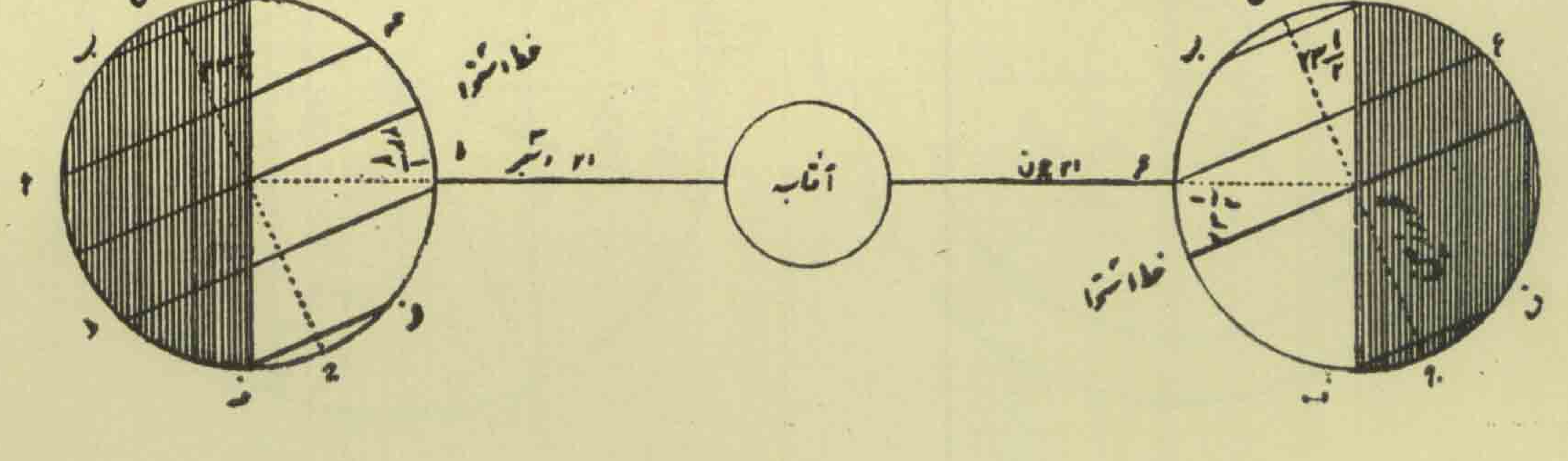
(رسم نمره ١٦)



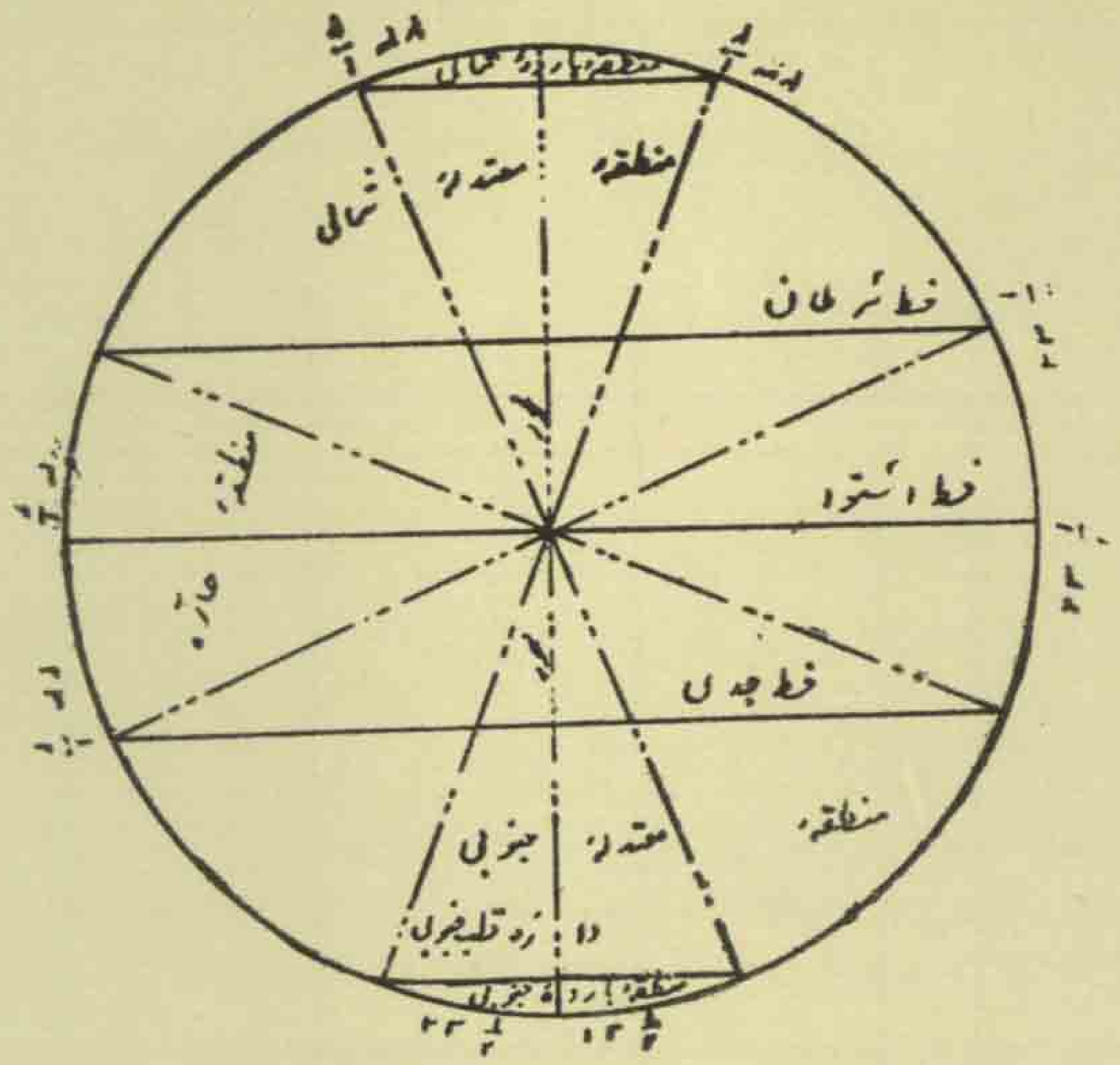


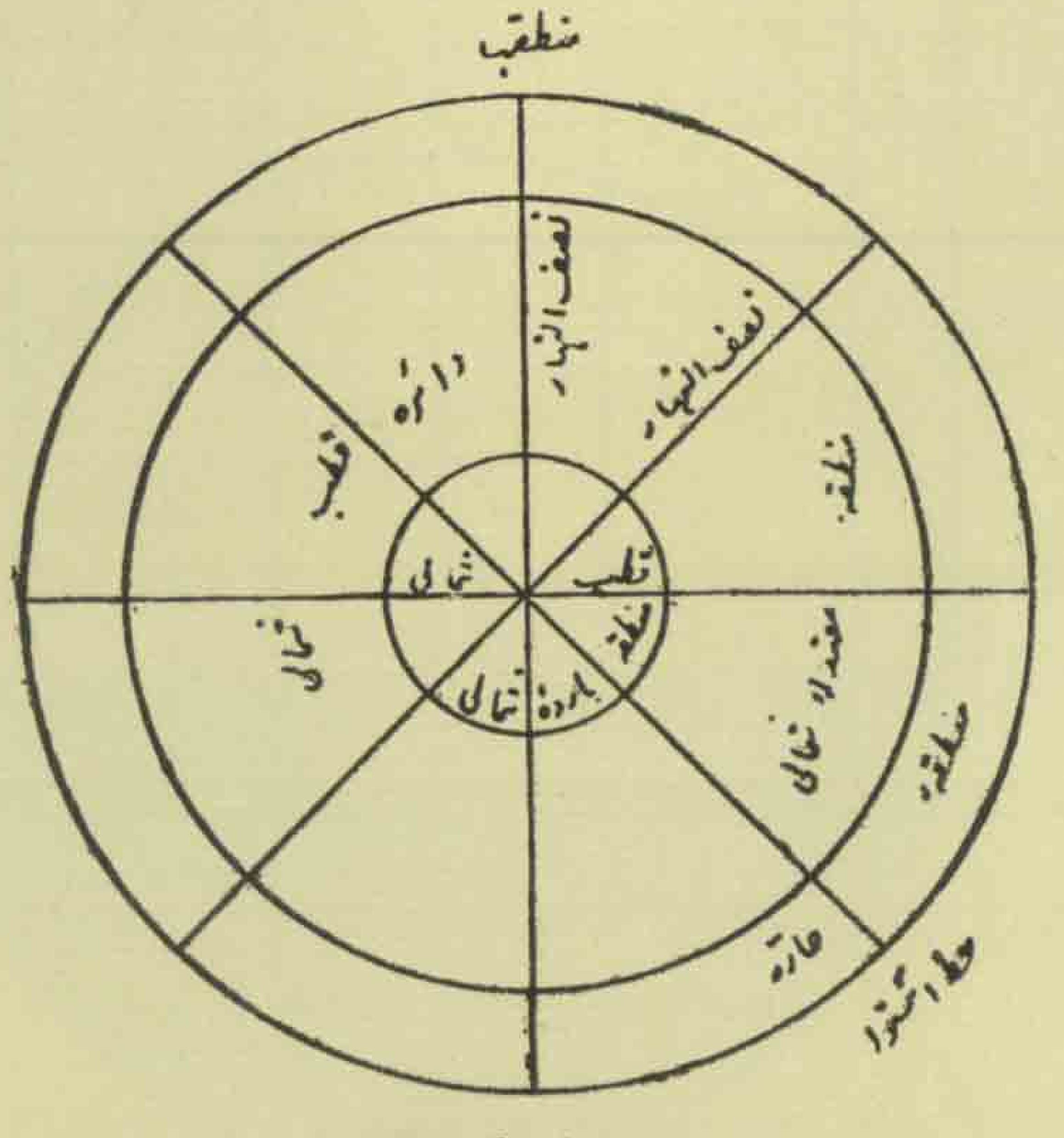
(رسم نمره ١٧)

(رسم نمره ۱۸)



(رسم نمره ۱۹)

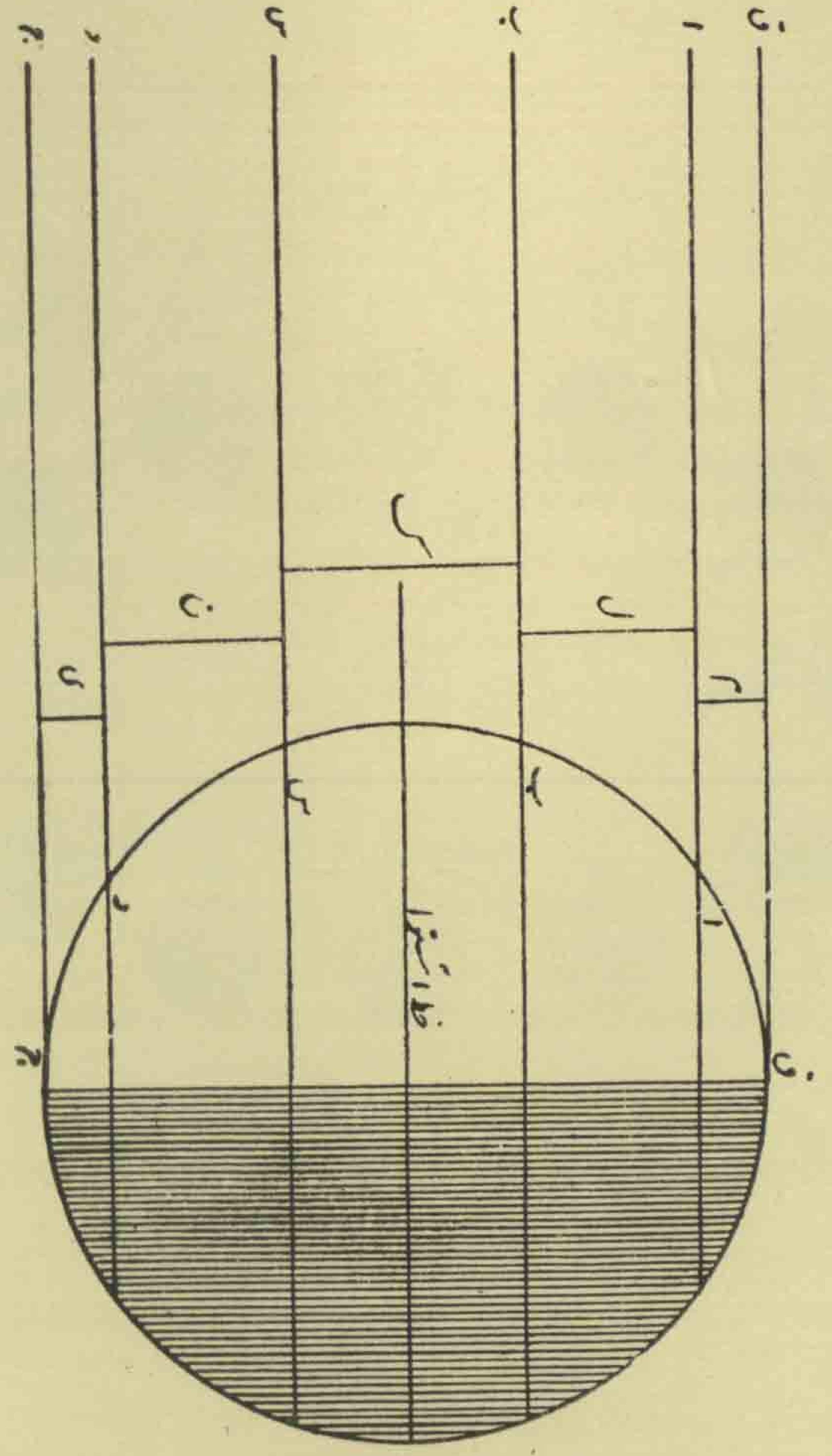




ارضك قطب شمالى شكل منظرهسى

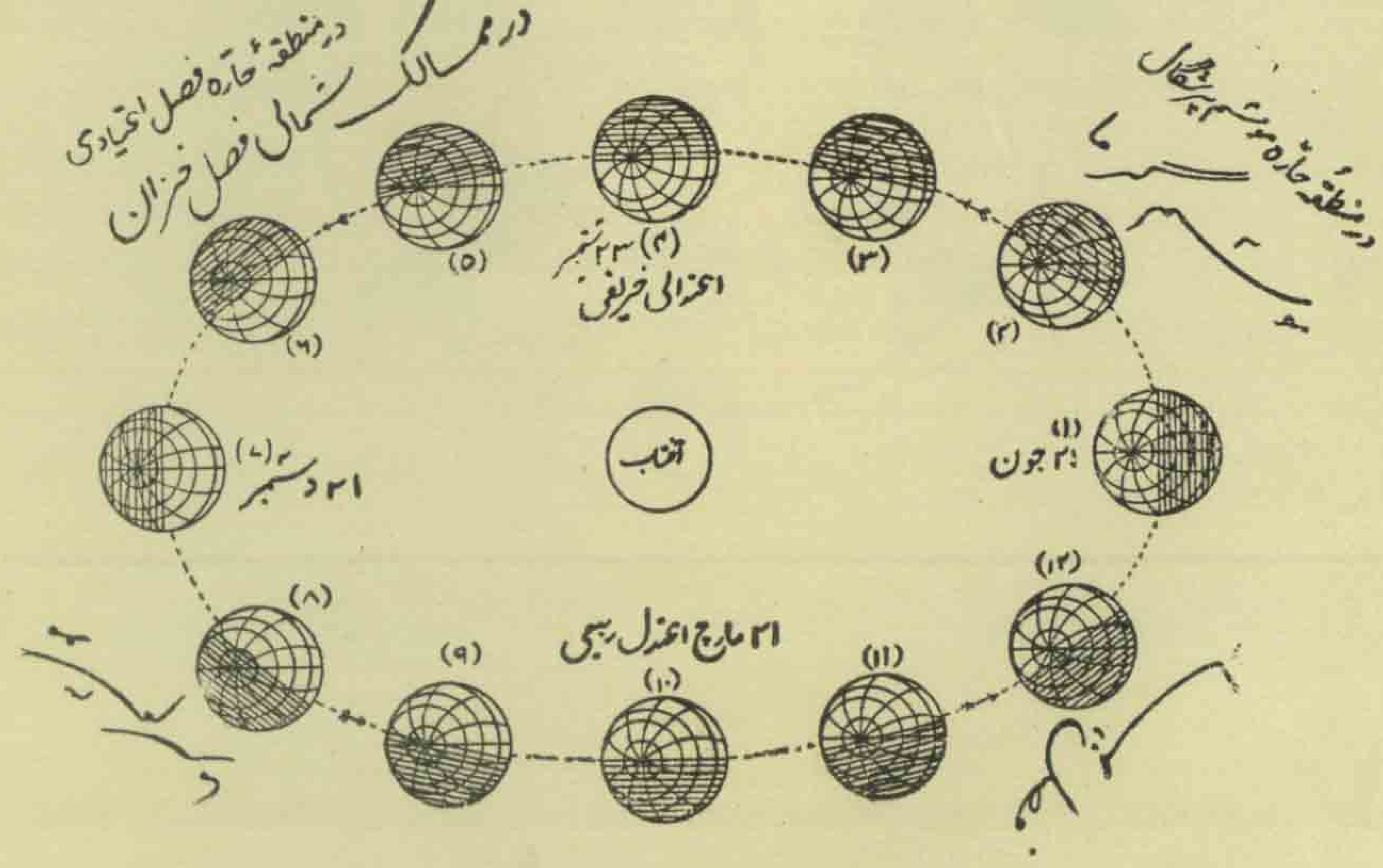
(رسم نمره ۲۰)

اشعهٔ آفتاب که بر سطح زمین بر خط ما متوازی میافتند

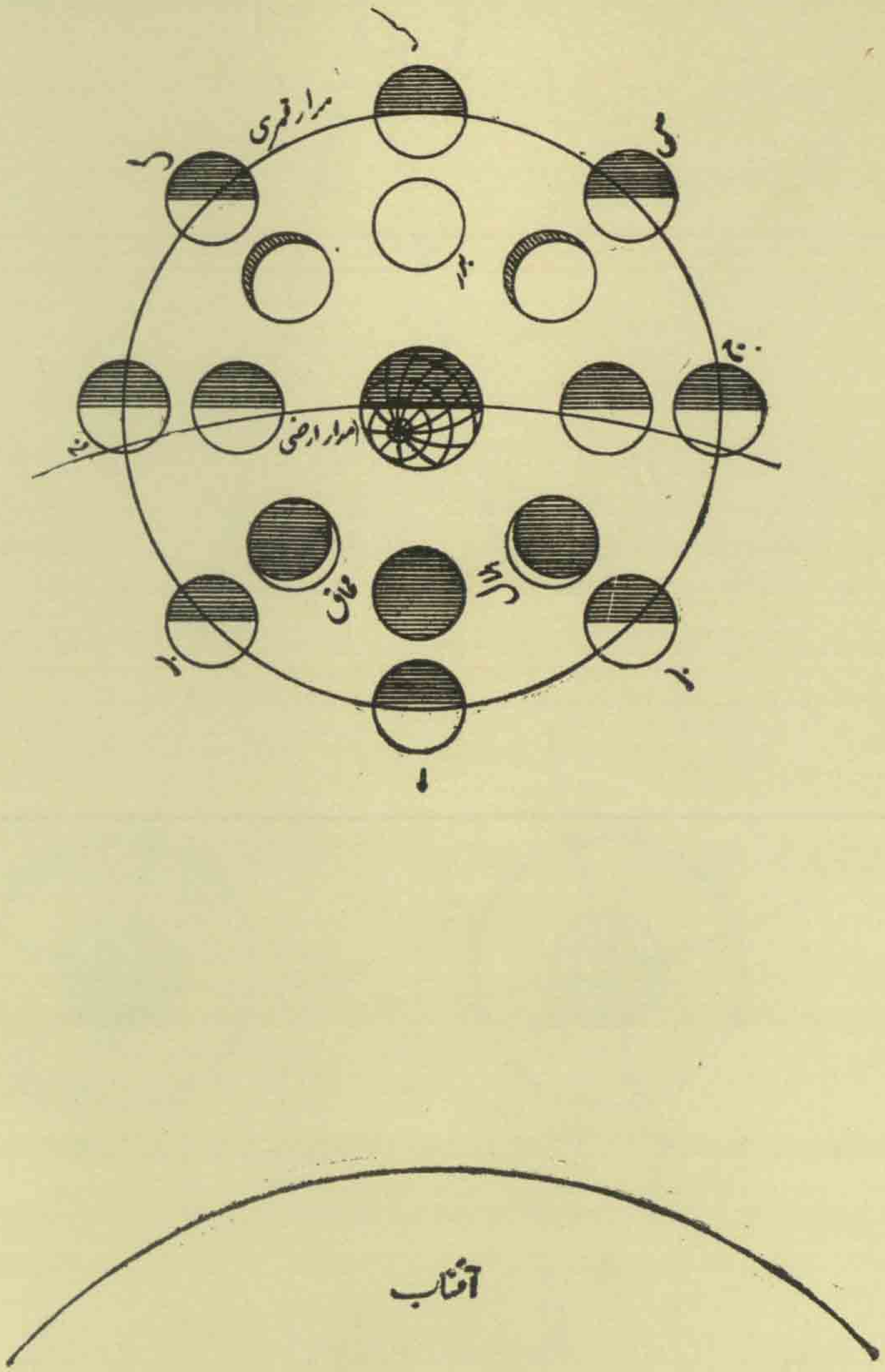


کرهٔ زمین

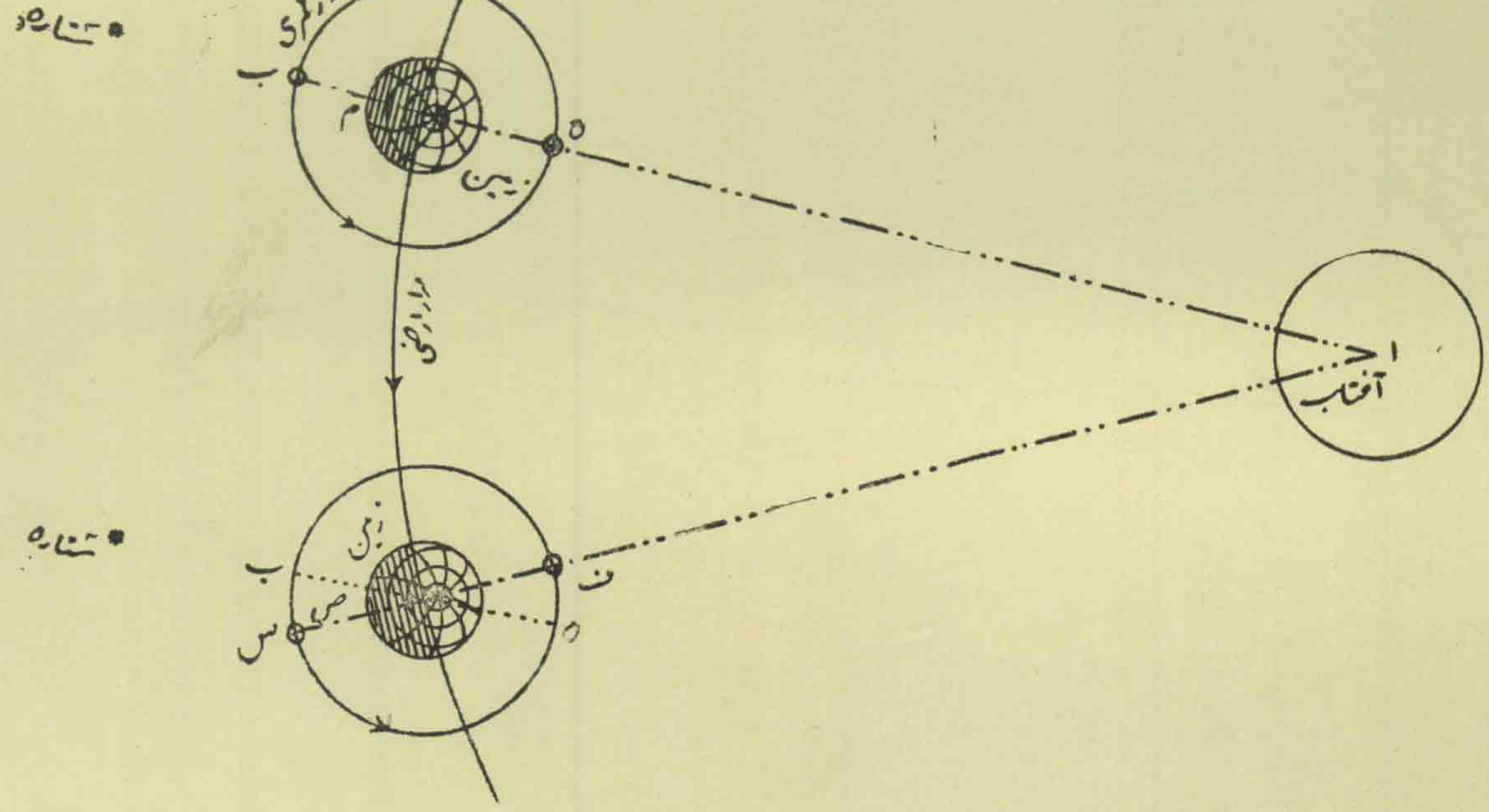
(رسم نمره ۲۱)


در ممالک شمالی فصل خزان
در منطقهٔ حاره فصل اعتیادی
(۱) ۲۱ جون
(۲)
(۳)
(۴) ۲۳ ستمبر
اعتدال خریفی
(۵)
(۶)
(۷) ۲۱ دسمبر
آفتاب
(۸)
(۹)
(۱۰)
۲۱ مارچ اعتدال ربیعی
(۱۱)
(۱۲)

(رسم نمره ۲۲)



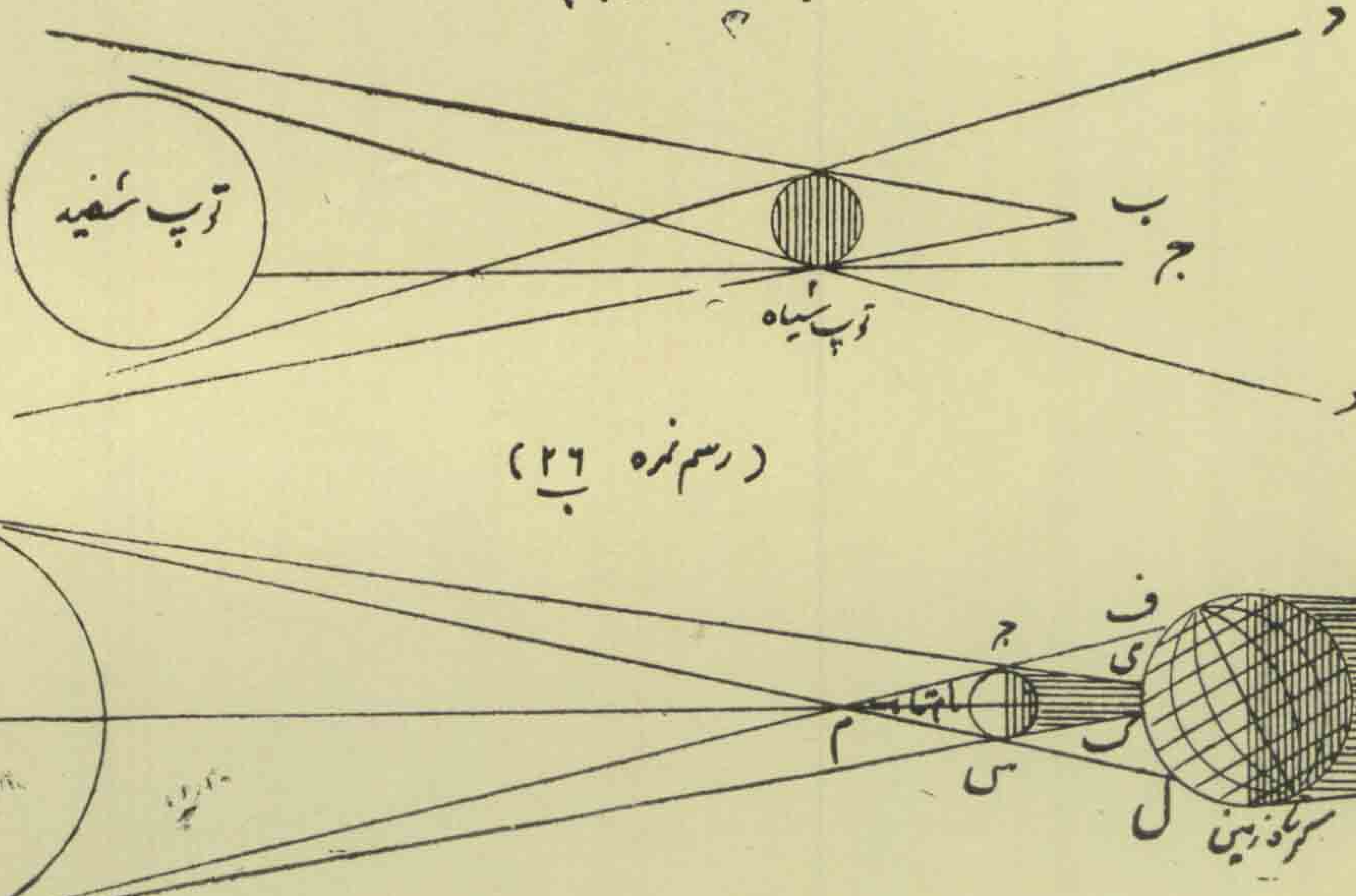
(رسم نمره ۲۳)



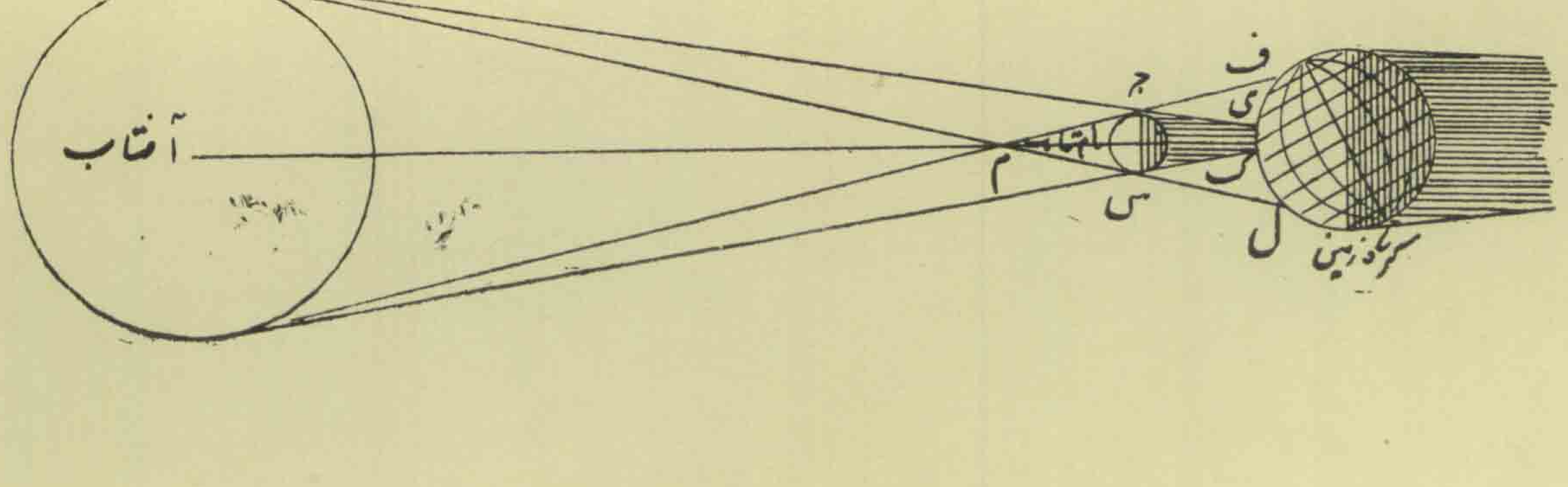
(رسم نمره ۲۴)

(رسم نمره ۲۵)

(رسم نمره ٢٦ (أ))

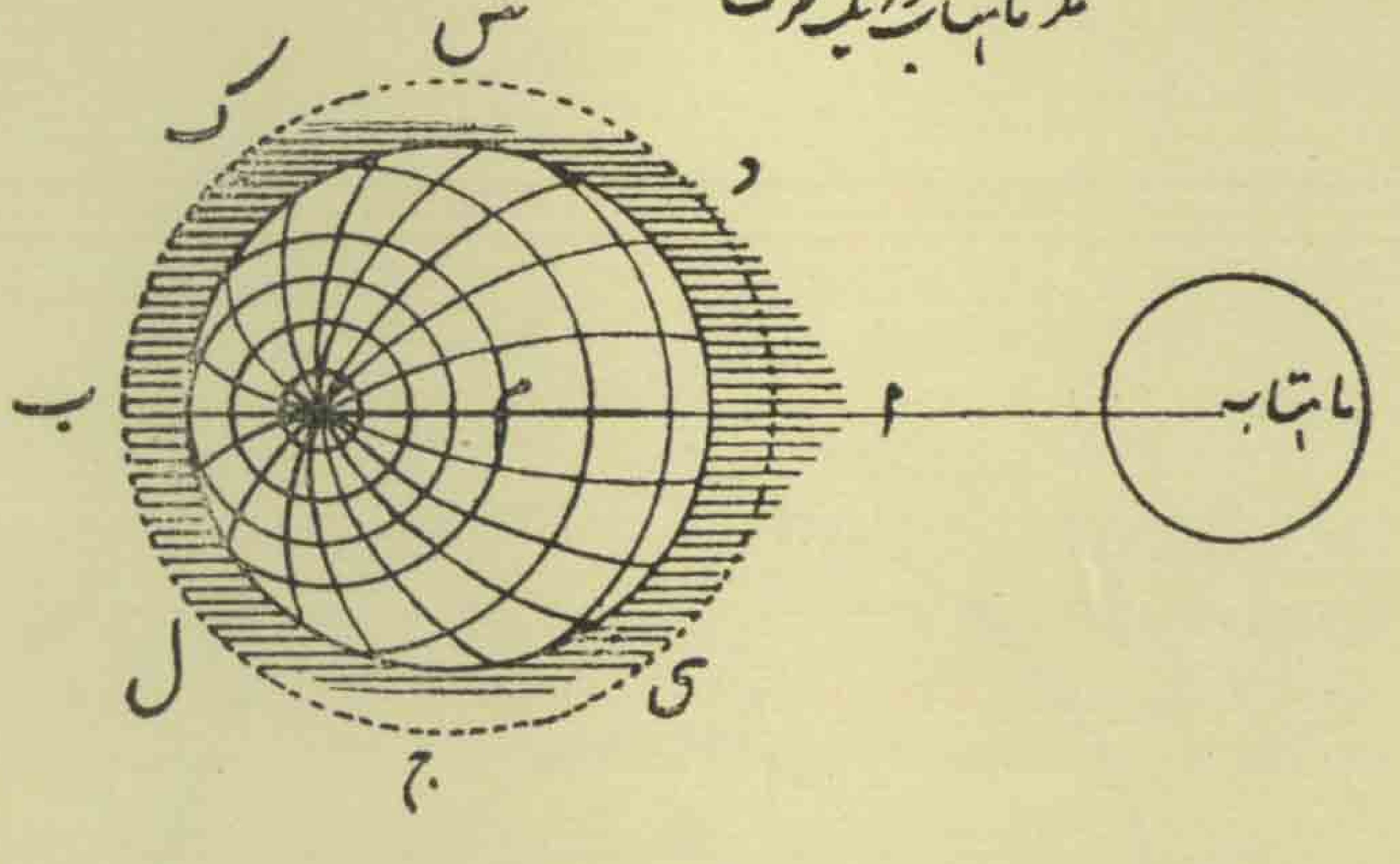


(رسم نمره ٢٦ ب)



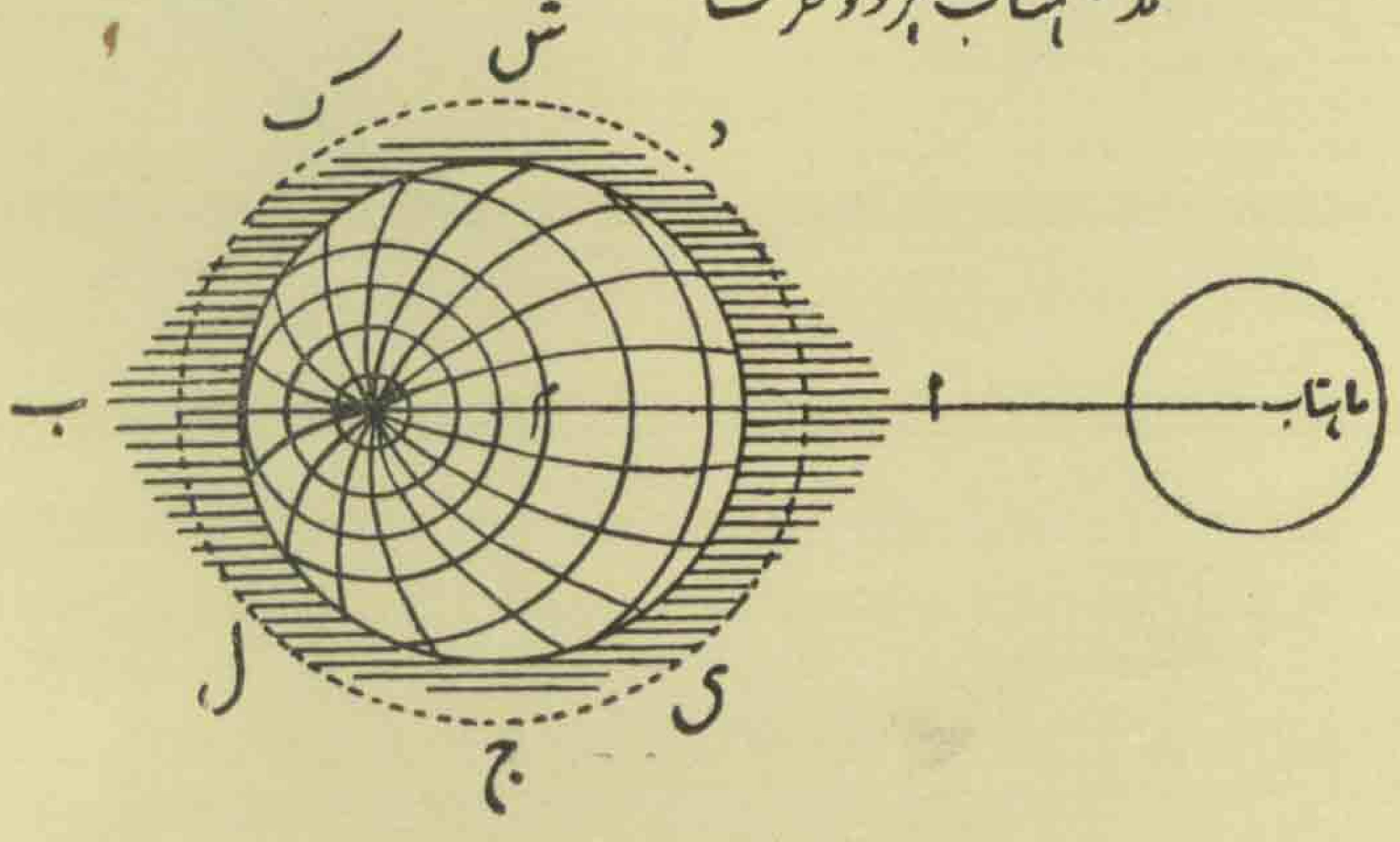
(رسم نمره ۲۷)

مد ماهتاب در یک طرف

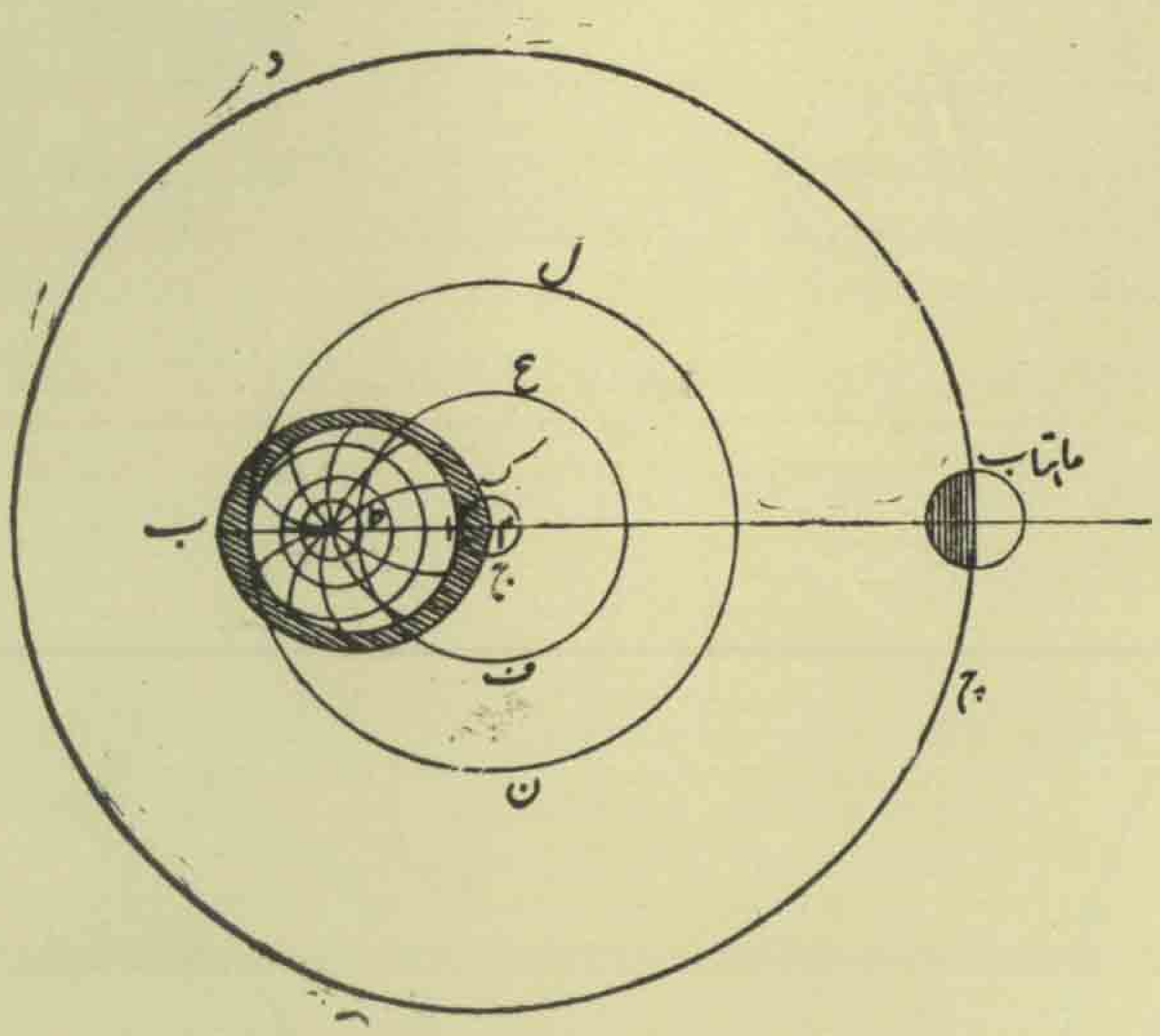


(رسم نمره ۲۸)

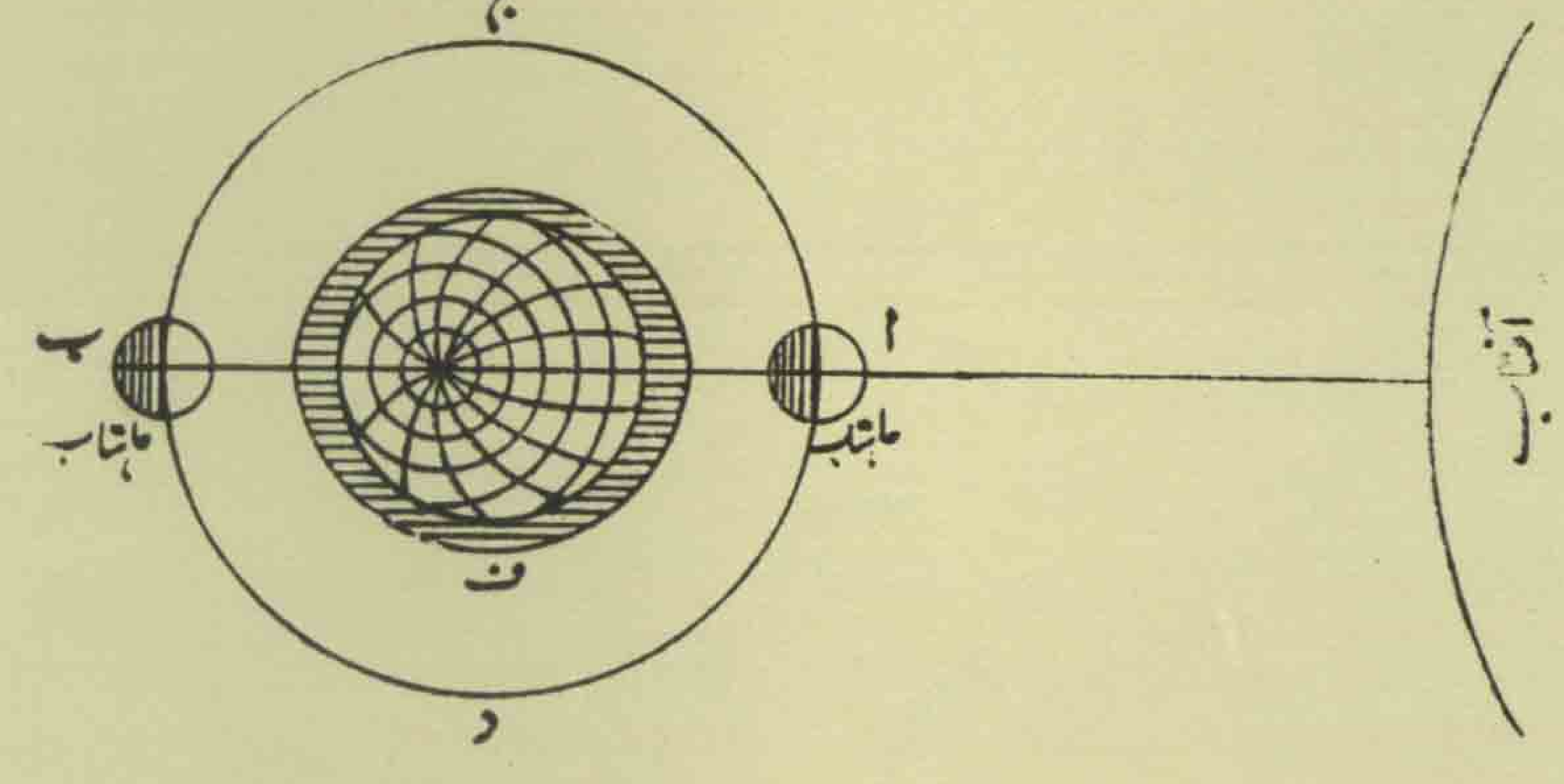
مد ماهتاب هر دو طرف



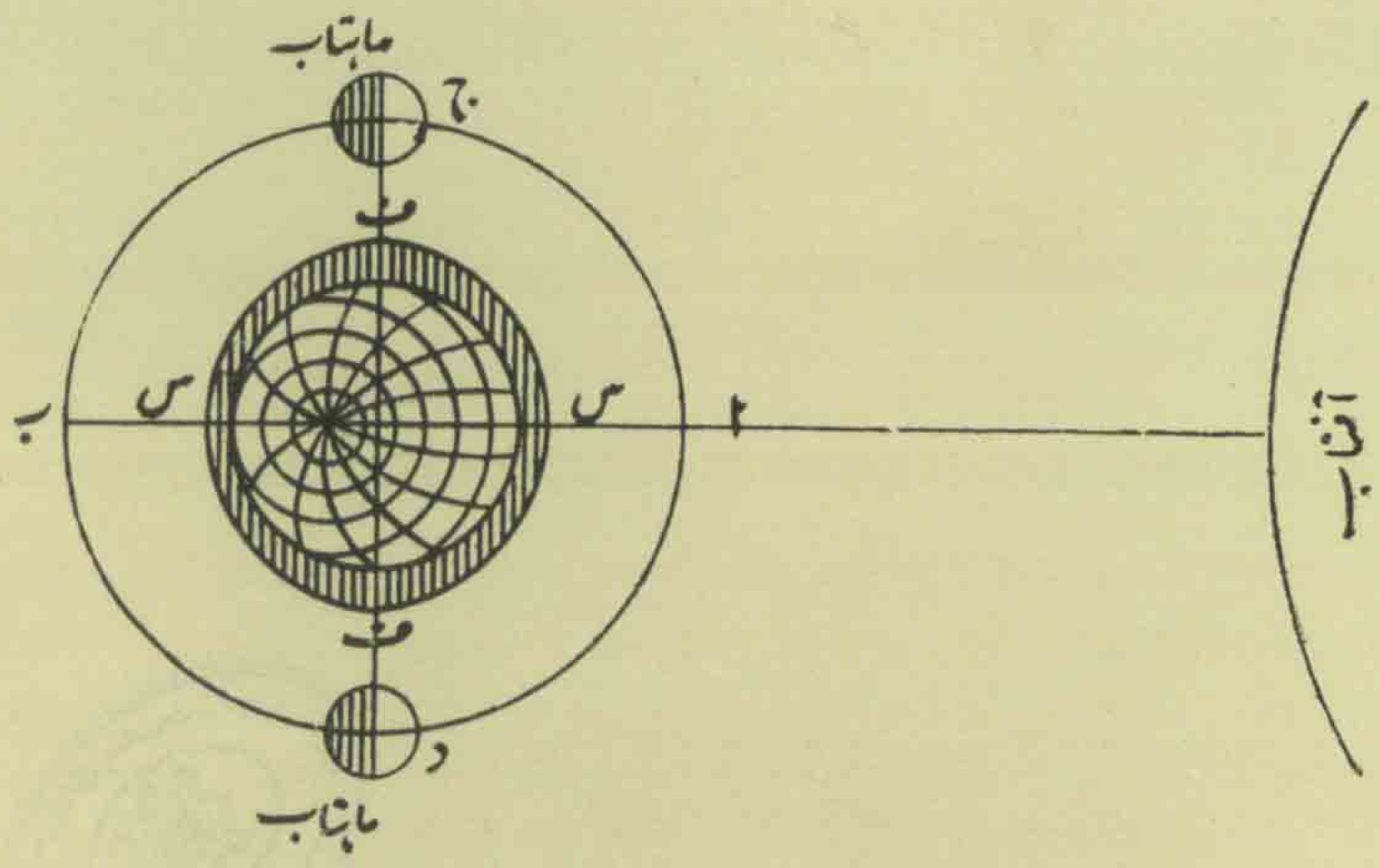
(رسم نمره ۲۹۵)



(رسم نمبر ۳۰)



(رسم نمبر ۳۱)



۱۰۰۰۶,۰۱۹۹۵۰۵۰۰۰

[illegible]

محمد

کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی
تاسیس ۱۳۰۲ هجری شمسی

هو الله

این کتاب از محمد آصف

غلام علمخان آقا می باشد

ارکه دعوا این کتاب کند

خدا جگرش را کباب کند فقط

تحریر یوم شنبه ۷ اربع ثور سنه ۱۳۰۶

دالحج کمینه محمد آصف

دالحج غلام علمخان رفیق